BİR EFSANE VE ÖTESİ

ASIRLAR, asırlar önce, dedeler dizlerine oturttukları torunlarına Ay'ı gösterir, bitmek tükenmek bilmeyen bir savaşın hikâyesini anlatırlardı... İyilik ve temizlik sembolü Ay, başına musallat olan bir ejderha ile daima mücadele ederdi. Ejderha Ay'ı bir ucundan kemirir, yutmak ister, fakat o, ne yapıp yapar kurtulur, düşmanını altederdi. Ay'ın gökyüzünde zayıf bir şekilde görülmeye başlaması, bu zaferin ilk belirtileri olur, "dolunay" çocukların sevinç çığlıklarıyla karşılanırdı. Bu, Ay'ı olduğu kadar, zaman zaman yaramazlık yapanları da tehdit eden ejderhanın sonu demekti... Sevinç çığlıklarını; uzun kuyruklu, dikenli, kocaman gözlü, ağzından ateşler saçan ejderhayı gördükleri gecenin hikâyesi izler; ejderha Ay'ı yeniden kemirmeye başlayıncaya kadar, bu, böyle sürüp, giderdi...

Ay'ın çeşitli görünümlerini, ejderha ile arasındaki ölüm-kalım savaşına bağlayan efsaneler, bugün çok gerilerde kalmıştır. Ay'a bir adım kalıncaya kadar yaklaşan insanoğlu, şu günlerde iniş için gerekli son hazırlıkları gözden geçirmekle meşguldür. Çocuk muhayyilesinin cengâver Ay'ı, bilim ve teknoloji alanındaki dev gelişmelerle, uzay araştırmalarının bir numaralı hedefi ve büyük ülkelerin prestij mücadelesi haline gelmiştir.

Başarılı Apollo-8 gezisinin akisleri devam ederken, Amerika 28 Şubat 1969 tarihinde Apollo-9'u uzaya fırlatacağını açıklamıştır. Apollo-9 gezisinde Amerika Ay'a İniş Kabini'ni deneyecektir. Yeryüzünden 200-250 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak olan Apollo-9'da astronotlar, Ay Kabini'ni uzay aracından ayıracaklar ve iniş sırasında kullanılacak roketleri ateşleyerek, iniş ve uzay aracı ile yeniden birleşme provası yapacaklardır. 9 gün 22 saat sürmesi beklenen bu gezide, astronotlardan birinin uzay aracının dışında iki saat geçirmesi ve tehlike vukuunda yapılması öngörüldüğü şekilde, Ay Kabini'ni terkederek uzay aracına ulaşmağa çalışması beklenmektedir.

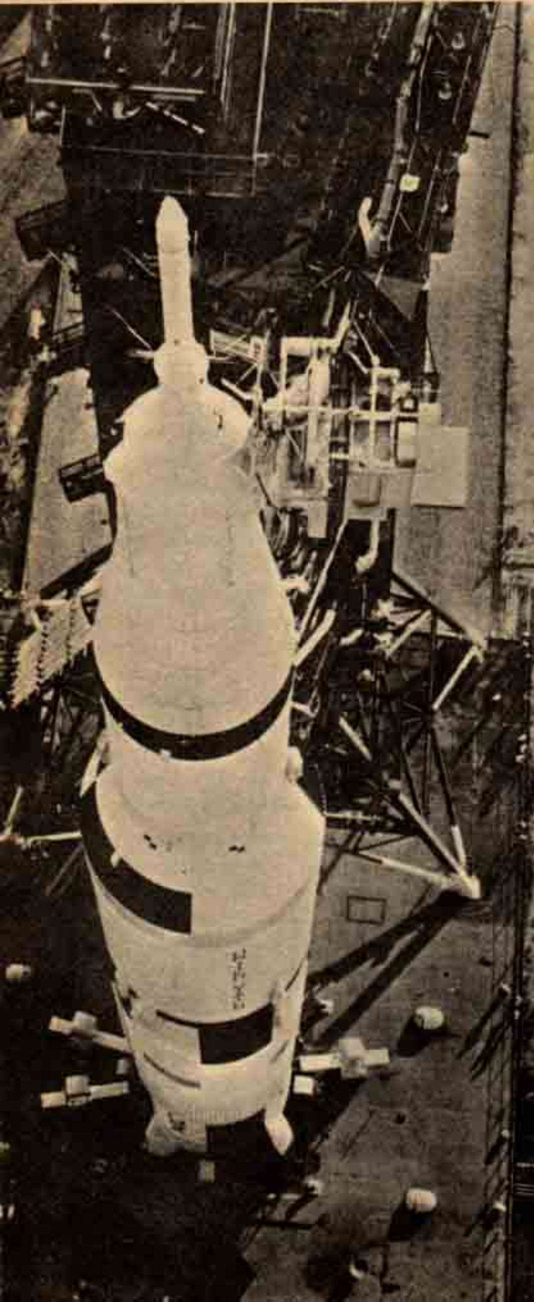
Apollo-9'un dünya yörüngesinde yapacağı bu deneme, Apollo-10 ile Ay yörüngesinde tekrarlanacaktır. Ay yörüngesindeki deneme sırasında, Ay Kabini'nin uzay aracından ayrılarak Ay'ın yüzeyine 16 kilometre kadar yaklaşacağı belirtilmiştir. Temmuz 1969'da ise, Apollo-11, iki Amerikalı astronotu Ay'a indirecektir.

Yakın geleceğe ait Amerikan uzay programının bütün ayrıntılarıyla açıklandığı şu günlerde tartışması yapılan bir konu da, Rusya'nın durumudur. Bazı çevrelere göre, büyük bir gizlilik içinde yürütülen Rus uzay çalışmalarından her an bir sürpriz bekleneceğini söylemekte hatâ yoktur. Daha yaygın bir şekilde paylaşılan bir diğer görüşe göre ise, Amerika son denemeleriyle Rusya'yı en az üç yıl geride bırakmıştır. Bu görüşü savunanlar, bir insanın yaşamasına imkân vermeyecek bir hızla Hint Okyanusu'na gömülen Zond-5 ve başarılı olmasına rağmen, Zond-6 nın, Apollo-8'in gerçekleştirdikleri ile karşılaştırılamayacağını öne sürmekte, Rusya'nın yakın bir gelecek için Ay'a insan indirmeyi plânlamış olamayacağını belirtmektedirler.

ŞÜPHESİZ bilimsel çevreler, Amerika ile Rusya arasındaki prestij mücadelesinden çok, Ay'a iniş ve bu inişin ortaya koyacağı bulgularla ilgilenmektedirler. Ay'a inecek ekibin yeryüzüne beraberinde getireceği maddeler, insanoğlunun Ay ve uzay hakkında yeni yeni bilgiler elde etmesine imkân hazırlayacaktır.

BİLİM ve TEKNİK, her alanda olduğu gibi, uzay çalışmalarında da, bütün gelişmeleri okuyucularına iletmek için çaba sarfedecektir.

AY YOLCULUĞU



Apollo—8 Türkiye saatiyle 15.51'de yola çıkıyor...
Üç astronot Dünya'dan 147 saat ayrı kalacak...
Tarihin en uzun gezisi başladı...
İnsanoğlu Ay kapısında...
Dünya yeni bir çağa girdi : Apollo—8
Şimdi Ay yörüngesinde....
Astronotlar Ay'daki üç kratere kendi isimlerini koydular...
Apollo—8 bugün Dünya'ya dönüyor...
Ve... Döndüler !

....

Bu sözler, geçtiğimiz ayın son haftası içinde, dünyanın hemen her yerinde büyük bir heyecanla izlenen tarihî bir olay hakkında söylenenlerin sadece bir kaçıdır. Ve bu birkaç söz, insanoğlunun 1957'lerde başlattığı uzay yarışının en kritik aşamalarından birini daha başarıyla tarihin malı yaptığını müjdelemektedir. Ay yörüngesinde insan taşıyan ilk uzay gemisi olan Apollo—8 Ay'a **«bir adım kalıncaya kadar»** yaklaşmış, bir jeolog, bir fizikçi, bir fotoğrafçı olarak çalışmış; milyonlara, 300 bin kilometre uzaktan, üzerinde yaşadıkları yeri göstermiş ve üç astronatın deyimiyle, **«....güzel Dünyamıza»** dönmüştür.

AY'A DOĞRU :

Şimdiye kadar dünyadan uzaklaşmak için yapılan denemelerden 250 defa daha uzağa giden ve bu gezisinde 800 bin kilometre kateden Apollo—8, 21 Aralık günü, Türkiye saatiyle 15:51'de Cape Kennedy'den uzaya fırlatılmıştır.

Dev Saturn-5 Roketinin üzerine yerleştirilen Apollo-8, üç astronotu Ay'ın kapısına kadar getirdi... Uzay aracı 2000 otomobilden daha ağır ve 36 katlı bir bina kadar yüksekti. SATURN-5 Roketi yakıtla dolu üç kademeden meydana gelmişti...



Ay'a yaklaşan üç insan yanyana . . . Albay Frank Borman, Deniz Albayı James Lowell ve Binbaşı William Anders uzay çalışmaları tarihinde en tehlikeli bir denemeyi başarıyla gerçekleştirmiş öncüler olarak tarihe geçeceklerdir. Astronotların Dünyaya dönüşlerinde yapılan sağlık muayenelerinde "son derece iyi" oldukları görülmüştür.

Albay Frank Borman, Deniz Albayı 'ames Lowell ve Binbaşı William Anders'i taşıyan uzay aracı, birinci ve ikinci roket safhalarından geçtikten sonra dünyadan 189 kilometre yüksekliğe ulaşmış ve böylece insanoğlu uzaydaki tarihî gezisine başlamıştır.

Uçuşun ilk günü kaptan pilot Borman hafif bir rahatsızlık geçirmiş doktorların yerden verdiği komutla gerekli ilâçları almış ve bir süre sonra iyileşmiştir.

Titreme, ateş ve kusma ile başlayan hastalığı atlatan Borman, bu arada iki saat kadar uyumuş ve dinlenmiştir.

Apollo—8 saatte 5114 kilometrelik bir hızla Ay'a doğru yol alırken, astronot William Anders dünyadaki seyircilere **«uzaydan dünyayı»** göstermeğe çalışmıştır. Bu arada yeryüzünden, Astronotların durumunu ve Apollo—8'in içini izlemek mümkün olmuştur. Uçuşun ilk günü Apollo—8 ile Houston Uçuş Kontrol Merkezi arasında yapılan konuşmaların ağırlık merkezini, televizyon yayınları için alınacak kabin dışı fotoğrafların kalitesini düzeltecek tedbirler teşkil etmiştir. Uzay idaresi yetkilileri, kameranın otomatik ışık kontrol cihazının siyah fon üzerinde pırıl pırıl bir dünyayı iyi tesbit edemediğini öne sürerek astronotların yayınlarında filitreler kullanmasını istemişlerdir.

AY YÖRÜNGESİNE GİRİŞ

Apollo—8 yeryüzünden hareket ettikten 66 saat sonra Ay'ın kraterlerle dolu görülmeyen yüzeyinden 112 kilometre yükseklikteki ilk yörüngeye girmiş ve elips biçimindeki turlarına başlamıştır. Bunu, daire biçimindeki turlar izlemiştir.

Apollo—8'in Ay'ın görülmeyen yüzeyine geçmesini takiben, uzay gemisi ile Uçuş Kontrol Merkezi arasındaki irtibat 40 dakika kadar kesilmiştir. Yörüngeye giriş sırasında, hızın azaltılamamasının Apollo

TEHLİKE.. TEHLİKE..

Apollo-8, Ay yolculuğunun hemen her safhasında son derece ciddi tehlikelerle karşı karşıyaydı. Ay yolculuğuna başlayış kadar, Ay'ın yörüngesine giriş ve buradan kurtuluş da önemliydi. Nihayet, bir de atmosfere giriş vardı. Bu yazı Amerikalı üç Astronotu, gerçekleştirdikleri tarihî denemede bekleyen tehlikeleri anlatmaktadır.



Apollo-7 astronotlarından Schirra, roketin ateşlenmesi sırasında vuku bulabilecek bir yangından nasıl kaçılabileceğini denerken.

FIRLATILIŞ SIRASINDA

Fırlatılış sırasında bir kaza vukubulursa, astronotlar araçtan çıkmaya ve kendilerini 40 saniyede Satürn—5 Roketinin zeminine indirecek olan bir asansöre binmeye çalışacaklardı. Ani bir patlama halinde ise, yapılacak şey, Ay Kabini'nin tepesine bitişik bir «kaçış roketi» ni ateşlemek ve kapsülü roketten ayırmaktı.

Ay yolculuğuna başlanıp, başlanmayacağı, aracın dünya etrafındaki yörünge uçuşlarına başlamasından sonra kararlaştırılacaktı. Bu safhada astronotlar aracı kontrol edecekler ve fırlatılış esnasında bir hasarın meydana gelip gelmediğini araştıracaklardı.

—8'in dünyaya doğru hızla itilmesiyle ve frenlerin iyi ayarlanamamasının ise, Ay yüzeyine çarpmayla sonuçlanabileceğini bilen yetkililer, bu süreyi büyük bir endişeyle geçirmişlerdir. Daha sonra irtibat yeniden kurulmuş ve Apollo—8'in yörüngeye başarıyla girdiği anlaşılmıştır.

Böylece, Ay yüzeyine en çok 111.8 kilometre, en az ise 312.2 kilometre yaklaşan Apollo—8 elips biçimindeki turlarını tamamladıktan sonra, daire biçimindeki uçuşuna bağlamıştır.

Ay etrafında ilk yörüngeye girişten iki buçuk saat sonra Astronotlar televizyon yayını yapmışlardır. Yayın sırasında, televizyon ekranlarında çıplak ve yer yer kraterlerle dolu olan Ay'ın yüzeyi görülmüştür. Astronotlar bu arada Ay hakkında bilgi vermişler, fotoğraf çekmişler, gördüklerini anlatmışlardır. Astronotlardan James Lovell «... **Ay'ın yüzeyi alçıyı veya gri renkli bir kumsalı andırıyor»** demiş, daha sonra şunları söylemiştir:

«... Ay'ın yüzeyi etraflı şekilde görülüyor. Bazı kraterler var ve hepsi yuvarlak. Bunlardan Langrenus kra-

Astronotlar, dünya yörüngesinden çıkıp ay yolu na giremedikleri takdirde 10 gün kadar uzayda ka lacaklar, daha sonra geriye döneceklerdi. Böyle bir ihtimal, ancak Satürn—5'in üçüncü kademesinin ateşlenememesi halinde söz konusu olabilirdi... Dünyanın yörüngesinden başarıyla çıkılmasına rağmen, Ay'a ulaşmayı sağlayacak hıza erişilemezse, uzay aracı, yeniden yeryüzünden 6400 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak, daha sonra geçmiş denemelerde olduğu gibi, 150 ilâ 300 kilometreye inilecekti. Apollo—8, bu yükseklikte 10 gün kadar uçacaktı.

APOLLO — 8 AY'IN PEYKİ OLABİLİRDİ...

Ay'ın yörüngesine giriş sırasında hızın azaltılamaması, Apollo—8'i yeryüzüne doğru hızla itebilir, frenlemenin iyi ayarlanamaması ise Ay yüzeyine çarpma ile sonuçlanabilirdi.

Ay yörüngesinden çıkış sırasında meydana gelebilecek küçük bir arıza ise Dünyaya dönüşü imkânsız kılacak ve üç astronot, içinde bulundukları uzay aracı ile birlikte Ay'ın peyki durumuna düşeceklerdi. Bu takdirde astronotlar, ancak oksijenleri tükeninceye kadar hayatta kalabileceklerdi...

Amerikalı bilim adamları bu safha hakkındaki endişelerini belirtirlerken Rusya, **«...Apollo—8'e Ay'ın çekiminden kurtulamaması halide yardımcı olabileceğini»** açıklıyordu. Ruslara göre Apollo—8 ile paralel bir yörüngeye fırlatılacak bir Rus uzay aracı, kapsüle yanaşabilir ve üç astronotu alarak dünyaya getirebilirdi...

Plâna göre, Apollo—8 Ay çevresinde tam on dönüş yapacak, daha sonra Hizmet Kabini'nin motorlarını çalıştırarak, saatte 10 bin kilometre hızla Ay'ın çekiminden kurtulmağa çalışacaktı. Ay'ın çekim gücünden kurtulmak için bu hızın yeterli olduğu hesaplanmıştı. Sürat, ay yörüngesinden çıkıldıktan sonra, Dünyanın çekim kuvvetinin de etkisiyle artacak, Apollo—8 Ay'dan uzaklaştıkça, hem Ay'ın nisbeten zayıf çekim bölgesinden daha hızla kurtulacak, hem de Dünyanın güçlü çekim bölgesine çok daha hızla girecekti. Böylece Apollo—8, Atmosfere, bugüne kadar denenenden 11 bin 265 kilometre daha fazla bir hızla, saatte 39 bin 428 kilometre ile girecekti.

Bu sırada astronotlar, Hizmet Kabininin motorlarından yararlanarak rota hatalarını düzeltecekler ve Atmosfer tabakasına en az 5.4 en çok 7.5 derecelik bir doğrultudan girmeye çalışacaklardı. Bu doğrultuyu tutturduktan sonra, Hizmet Kabini de uzayın derinliklerinde kaybolmak üzere Kumanda Kabininden ayrılıp düşecekti. Bu doğrultunun tutturulamaması, diğer bir deyişle, atmosfere daha dik ya da daha yatık bir açıdan girilmesi, astronotların sonu olacaktı. Yatık girilmesi, uzay aracını, suda seken bir taş gibi, atmosfer üzerinde seke seke boşluğa gönderecek, dikine bir yaklaşma ise, tuzla buz edecekti. Bu yüzden astronotlar, 45 kilometre derinlik ve 2000 kilometre genişlikteki bir koridordan atmosfere girmek zorundaydılar.

TEHLİKELER ATLATILDI...

Apollo—8 Ay yolculuğunda, başlangıç anından sonuna kadar tüm tehlikeleri başarıyla atlattı, ve yere 3047 metre kala açılan 30 metre çapındaki üç dev paraşütün yardımıyla, saatte 50 kilometre süratle Pasifikte belirlenen noktaya indi.

Apollo—8'in atmosfere girmesinden birkaç saniye sonra, sürtünme sebebiyle, uzay kapsülünün dışında ısı 3200 santigratı geçmişti. Aynı gün bilim adamları, bu sırada meydana gelen enerjinin Los Angeles şehrini 90 saniye kadar tümüyle aydınlatabilecek güçte olduğunu açıklıyorlardı.

Apollo—8 Ay'a **«Üç Astronot»** götürmüştü... Dönüşte, beraberinde **«Üç Lunarnot»** getirdi...

teri oldukça büyük. Genel olarak krater duvarları teraslı. Yuvarlak kraterler gök taşları tarafından açılmışa benziyor...»

Bu arada yüzeyin fotoğraflarını çeken Astronot Anders de, Ay'ı, **«üzerinde ayak izleri bulunan kirli bir kumsalı andırıyor»** sözüyle tarif etmiştir.

Astronotlar daha sonra Ay'a iniş için tasarlanan noktaları gözden geçirdiklerini belirtmişlerdir.

VE DÖNÜŞ YOLCULUĞU BAŞLIYOR...

«Çorak, insanın içini karartan, karanlık, yaşanılmaz bir yer...» diye tarif ettikleri Ay'ın çevresinde 20 saat kalarak 10 tur attıktan sonra, üç Astronot, 23 Aralık çarşamba sabahının erken saatlerinde Ay yörüngesinden çıkabilmek için Apollo—8'-in roketlerini ateşlemişlerdir.

Roketlerin ateşlenmesi Ay'ın yeryüzünden görünmeyen yüzünde olmuş ve endişe dolu 15 dakikadan sonra Uçuş Kontrol

AYDAN DÖNENLER



Apollo-8 yeryüzüne dönüşte atmosfer tabakasına girerken son derece bir tehlike ile karşı karşıyaydı. En az 5.4, en çok 7.5 derecelik bir doğrultunun tutturulamaması, astronotların sonu demekti. Apollo-8 bu tehlikeyi başarıyla atlattı. Temsili resimde Apollo-8'in dünya'ya dönüşü görülmektedir.

Merkezi Apollo—8 ile yeniden irtibat kurarak, aracın Ay yörüngesinden çıktığını ve Dünya'ya dönüş yolculuğuna başladığını açıklamıştır.

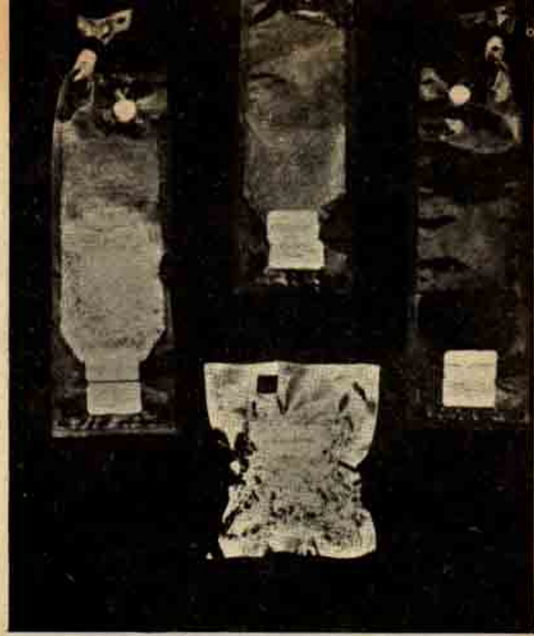
Ay yörüngesinden çıkış hakkında bilgi veren Astronot Lovell, hızlarını arttırdıkları sırada, Ay'ın kendilerini geriye çekmeğe çalışmış olduğunu, bu yüzden Apollo—8 mürettebatının Ay yörüngesinden ayrılırken **«yokuş yukarı çıkıyorlarmış»** gibi bir hisse kapıldıklarını anlatmıştır.

Noel'i, uzay aracında, hindi yiyerek kutlayan üç Astronot, atmosfere saatte 39 bin 428 kilometre hızla girmişler ve 27 Aralık cuma günü Türkiye saatiyle 17.15'de Pasifik'e **«mükemmel bir şekilde»** inmişlerdir. Apollo—8 atmosfere girdikten sonra meydana gelen ısı yüzünden 3,5 dakika Astronotlardan haber alınamamıştır. Bağlantı yeniden kurulduğunda Lovell'den **«herşey yolunda»**, Borman'dan da **«tam formundayız»** şeklindeki mesajları gelmiş ve herkes rahat bir nefes almıştır.

Apollo—8 atmosfere girdikten 14 dakika sonra, Pasifik Okyanusuna inmiştir. Kapsülün indiği yere derhal helikopterler yetişmiş, kurtarma faaliyetleriyle görevli Yorktown uçak gemisi de harekete geçmiştir. Bu arada Astronotlar sıhhatlerinin «gayet iyi» olduğunu bildirmişler, bunun

üzerine günün ağarması için 45 dakika kadar daha beklenmiştir. Daha sonra Astronotlar, helikopterle uçak gemisine götürülmüştür.

Uzay tarihinde yeni bir çağ açan üç Amerikalı astronotu Yorktown uçak gemisinde muayene eden doktorlar, izlenimlerini, **«son derece formunda ve mutlular»** diyerek ifade etmişlerdir. Yapılan tıbbî testlerden sonra yayınlanan ilk raporda, Borman, Lovell ve Anders'in daha önce yapılan uzay yolculuklarına oranla «daha az yoruldukları» da tesbit edilmiştir.



APOLLO—8'İN UZAY ÇALIŞMALARINA KAZANDIRDIKLARI

Apollo—8 Astronotlarının yeryüzüne sağ salim varmaları, Ay gezisinin bütün amaçlarına ulaştığını ve önümüzdeki iki-üç denemeden sonra ilk insanın Ay'a ayak basması için bütün yolların açıldığını göstermektedir.

Apollo—8 ayrıca şu gerçekleri ortaya koymuştur :

- **110 metre yükseklikteki Saturn—5 roketi, Astronotları, emniyetli bir şekilde Ay'a kadar götürebilecek kapasitededir.**
- **Apollo—8'in mürettebatı, yeryüzünün çekim alanından tamamen ayrılmağa muvaffak olan ilk insanlardır. Bu safha plâna uygun şekilde başarılmış, hiçbir aksama olmamıştır.**
- **Apollo—8 ile Ay etrafında yörüngeye girilebilmiş televizyon yayını yapılabilmiş ve başarıyla bu yörüngeden çıkılarak yeryüzüne dönülebilmiştir.**
- **Uzayda 800 bin kilometrelik gezi, insan sağlığı bakımından tehlikeli olmamıştır.**
- **Uzay gemileri karanlıkta da denize indirilebilmiştir.**



Uzay gezisinde şartlara alışabilmek başlıbaşına bir problemdir. Su içmek, yemek yiyebilmek, hatta yatmak . . . İnsanoğlu uzayda herbiri ayrı müşkilât arzeden bu fiillere alışmak zorundadır. Resimlerde astronotlara verilen yiyecekler, yiyeceklerin komprime haline getirilmiş şekilleri ve su içmelerine imkân veren bir su tabancası ile altta astronotlar görülmektedir.



TEHLİKE.. TEHLİKE..

Apollo-8, Ay yolculuğunun hemen her safhasında son derece ciddi tehlikelerle karşı karşıyaydı. Ay yolculuğuna başlayış kadar, Ay'ın yörüngesine giriş ve buradan kurtuluş da önemliydi. Nihayet, bir de atmosfere giriş vardı. Bu yazı Amerikalı üç Astronotu, gerçekleştirdikleri tarihî denemede bekleyen tehlikeleri anlatmaktadır.



Apollo-7 astronotlarından Schirra, roketin ateşlenmesi sırasında vuku bulabilecek bir yangından nasıl kaçılabileceğini denerken.

FIRLATILIŞ SIRASINDA

Fırlatılış sırasında bir kaza vukubulursa, astronotlar araçtan çıkmaya ve kendilerini 40 saniyede Satürn—5 Roketinin zeminine indirecek olan bir asansöre binmeye çalışacaklardı. Ani bir patlama halinde ise, yapılacak şey, Ay Kabini'nin tepesine bitişik bir «kaçış roketi» ni ateşlemek ve kapsülü roketten ayırmaktı.

Ay yolculuğuna başlanıp, başlanmayacağı, aracın dünya etrafındaki yörünge uçuşlarına başlamasından sonra kararlaştırılacaktı. Bu safhada astronotlar aracı kontrol edecekler ve fırlatılış esnasında bir hasarın meydana gelip gelmediğini araştıracaklardı.

—8'in dünyaya doğru hızla itilmesiyle ve frenlerin iyi ayarlanamamasının ise, Ay yüzeyine çarpmayla sonuçlanabileceğini bilen yetkililer, bu süreyi büyük bir endişeyle geçirmişlerdir. Daha sonra irtibat yeniden kurulmuş ve Apollo—8'in yörüngeye başarıyla girdiği anlaşılmıştır.

Böylece, Ay yüzeyine en çok 111.8 kilometre, en az ise 312.2 kilometre yaklaşan Apollo—8 elips biçimindeki turlarını tamamladıktan sonra, daire biçimindeki uçuşuna bağlamıştır.

Ay etrafında ilk yörüngeye girişten iki buçuk saat sonra Astronotlar televizyon yayını yapmışlardır. Yayın sırasında, televizyon ekranlarında çıplak ve yer yer kraterlerle dolu olan Ay'ın yüzeyi görülmüştür. Astronotlar bu arada Ay hakkında bilgi vermişler, fotoğraf çekmişler, gördüklerini anlatmışlardır. Astronotlardan James Lovell «... **Ay'ın yüzeyi alçıyı veya gri renkli bir kumsalı andırıyor»** demiş, daha sonra şunları söylemiştir :

«... Ay'ın yüzeyi etraflı şekilde görülüyor. Bazı kraterler var ve hepsi yuvarlak. Bunlardan Langrenus kra-

Astronotlar, dünya yörüngesinden çıkıp ay yolu na giremedikleri takdirde 10 gün kadar uzayda ka lacaklar, daha sonra geriye döneceklerdi. Böyle bir ihtimal, ancak Satürn—5'in üçüncü kademesinin ateşlenememesi halinde söz konusu olabilirdi... Dünyanın yörüngesinden başarıyla çıkılmasına rağmen, Ay'a ulaşmayı sağlayacak hıza erişilemezse, uzay aracı, yeniden yeryüzünden 6400 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak, daha sonra geçmiş denemelerde olduğu gibi, 150 ilâ 300 kilometreye inilecekti. Apollo—8, bu yükseklikte 10 gün kadar uçacaktı.

APOLLO — 8 AY'IN PEYKİ OLABİLİRDİ...

Ay'ın yörüngesine giriş sırasında hızın azaltılamaması, Apollo—8'i yeryüzüne doğru hızla itebilir, frenlemenin iyi ayarlanamaması ise Ay yüzeyine çarpma ile sonuçlanabilirdi.

Ay yörüngesinden çıkış sırasında meydana gelebilecek küçük bir arıza ise Dünyaya dönüşü imkânsız kılacak ve üç astronot, içinde bulundukları uzay aracı ile birlikte Ay'ın peyki durumuna düşeceklerdi. Bu takdirde astronotlar, ancak oksijenleri tükeninceye kadar hayatta kalabileceklerdi...

Amerikalı bilim adamları bu safha hakkındaki endişelerini belirtirlerken Rusya, **«...Apollo—8'e Ay'ın çekiminden kurtulamaması halide yardımcı olabileceğini»** açıklıyordu. Ruslara göre Apollo—8 ile paralel bir yörüngeye fırlatılacak bir Rus uzay aracı, kapsüle yanaşabilir ve üç astronotu alarak dünyaya getirebilirdi...

Plâna göre, Apollo—8 Ay çevresinde tam on dönüş yapacak, daha sonra Hizmet Kabini'nin motorlarını çalıştırarak, saatte 10 bin kilometre hızla Ay'ın çekiminden kurtulmağa çalışacaktı. Ay'ın çekim gücünden kurtulmak için bu hızın yeterli olduğu hesaplanmıştı. Sürat, ay yörüngesinden çıkıldıktan sonra, Dünyanın çekim kuvvetinin de etkisiyle artacak, Apollo—8 Ay'dan uzaklaştıkça, hem Ay'ın nisbeten zayıf çekim bölgesinden daha hızla kurtulacak, hem de Dünyanın güçlü çekim bölgesine çok daha hızla girecekti. Böylece Apollo—8, Atmosfere, bugüne kadar denenenden 11 bin 265 kilometre daha fazla bir hızla, saatte 39 bin 428 kilometre ile girecekti.

Bu sırada astronotlar, Hizmet Kabininin motorlarından yararlanarak rota hatalarını düzeltecekler ve Atmosfer tabakasına en az 5.4 en çok 7.5 derecelik bir doğrultudan girmeye çalışacaklardı. Bu doğrultuyu tutturduktan sonra, Hizmet Kabını de uzayın derinliklerinde kaybolmak üzere Kumanda Kabininden ayrılıp düşecekti. Bu doğrultunun tutturulamaması, diğer bir deyişle, atmosfere daha dik ya da daha yatık bir açıdan girilmesi, astronotların sonu olacaktı. Yatık girilmesi, uzay aracını, suda seken bir taş gibi, atmosfer üzerinde seke seke boşluğa gönderecek, dikine bir yaklaşma ise, tuzla buz edecekti. Bu yüzden astronotlar, 45 kilometre derinlik ve 2000 kilometre genişlikteki bir koridordan atmosfere girmek zorundaydılar.

TEHLİKELER ATLATILDI...

Apollo—8 Ay yolculuğunda, başlangıç anından sonuna kadar tüm tehlikeleri başarıyla atlattı, ve yere 3047 metre kala açılan 30 metre çapındaki üç dev paraşütün yardımıyla, saatte 50 kilometre süratle Pasifikte belirlenen noktaya indi.

Apollo—8'in atmosfere girmesinden birkaç saniye sonra, sürtünme sebebiyle, uzay kapsülünün dışında ısı 3200 santigratı geçmişti. Aynı gün bilim adamları, bu sırada meydana gelen enerjinin Los Angeles şehrini 90 saniye kadar tümüyle aydınlatabilecek güçte olduğunu açıklıyorlardı.

Apollo—8 Ay'a **«Üç Astronot»** götürmüştü...
Dönüşte, beraberinde **«Üç Lunarnot»** getirdi...

teri oldukça büyük. Genel olarak krater duvarları teraslı. Yuvarlak kraterler gök taşları tarafından açılmışa benziyor...»

Bu arada yüzeyin fotoğraflarını çeken Astronot Anders de, Ay'ı, **«üzerinde ayak izleri bulunan kirli bir kumsalı andırıyor»** sözüyle tarif etmiştir.

Astronotlar daha sonra Ay'a iniş için tasarlanan noktaları gözden geçirdiklerini belirtmişlerdir.

VE DÖNÜŞ YOLCULUĞU BAŞLIYOR...

«Çorak, insanın içini karartan, karanlık, yaşanılmaz bir yer...» diye tarif ettikleri Ay'ın çevresinde 20 saat kalarak 10 tur attıktan sonra, üç Astronot, 23 Aralık çarşamba sabahının erken saatlerinde Ay yörüngesinden çıkabilmek için Apollo—8'in roketlerini ateşlemişlerdir.

Roketlerin ateşlenmesi Ay'ın yeryüzünden görünmeyen yüzünde olmuş ve endişe dolu 15 dakikadan sonra Uçuş Kontrol

AYDAN DÖNENLER



Apollo-8 yeryüzüne dönüşte atmosfer tabakasına girerken son derece bir tehlike ile karşı karşıyaydı. En az 5.4, en çok 7.5 derecelik bir doğrultunun tutturulamaması, astronotların sonu demekti. Apollo-8 bu tehlikeyi başarıyla atlattı. Temsili resimde Apollo-8'in dünya'ya dönüşü görülmektedir.

Merkezi Apollo—8 ile yeniden irtibat kurarak, aracın Ay yörüngesinden çıktığını ve Dünya'ya dönüş yolculuğuna başladığını açıklamıştır.

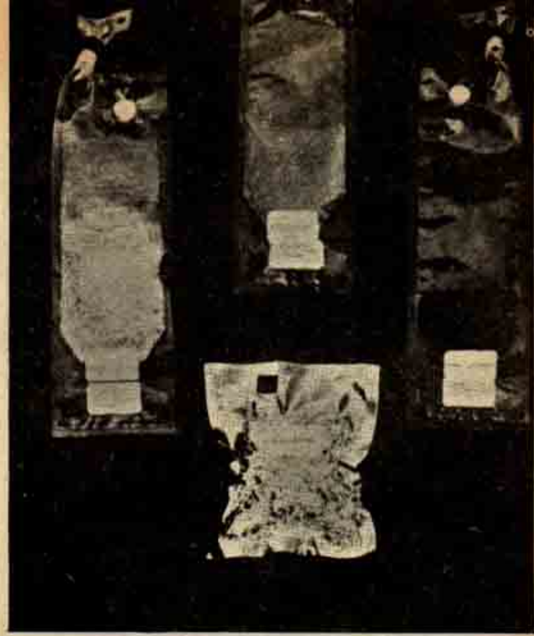
Ay yörüngesinden çıkış hakkında bilgi veren Astronot Lovell, hızlarını arttırdıkları sırada, Ay'ın kendilerini geriye çekmeğe çalışmış olduğunu, bu yüzden Apollo—8 mürettebatının Ay yörüngesinden ayrılırken **«yokuş yukarı çıkıyorlarmış»** gibi bir hisse kapıldıklarını anlatmıştır.

Noel'i, uzay aracında, hindi yiyerek kutlayan üç Astronot, atmosfere saatte 39 bin 428 kilometre hızla girmişler ve 27 Aralık cuma günü Türkiye saatiyle 17.15'de Pasifik'e **«mükemmel bir şekilde»** inmişlerdir. Apollo—8 atmosfere girdikten sonra meydana gelen ısı yüzünden 3,5 dakika Astronotlardan haber alınamamıştır. Bağlantı yeniden kurulduğunda Lovell'den **«herşey yolunda»**, Borman'dan da **«tam formundayız»** şeklindeki mesajları gelmiş ve herkes rahat bir nefes almıştır.

Apollo—8 atmosfere girdikten 14 dakika sonra, Pasifik Okyanusuna inmiştir. Kapsülün indiği yere derhal helikopterler yetişmiş, kurtarma faaliyetleriyle görevli Yorktown uçak gemisi de harekete geçmiştir. Bu arada Astronotlar sıhhatlerinin «gayet iyi» olduğunu bildirmişler, bunun

üzerine günün ağarması için 45 dakika kadar daha beklenmiştir. Daha sonra Astronotlar, helikopterle uçak gemisine götürülmüştür.

Uzay tarihinde yeni bir çağ açan üç Amerikalı astronotu Yorktown uçak gemisinde muayene eden doktorlar, izlenimlerini, **«son derece formunda ve mutlular»** diyerek ifade etmişlerdir. Yapılan tıbbî testlerden sonra yayınlanan ilk raporda, Borman, Lovell ve Anders'in daha önce yapılan uzay yolculuklarına oranla «daha az yoruldukları» da tesbit edilmiştir.



APOLLO—8'İN UZAY ÇALIŞMALARINA KAZANDIRDIKLARI

Apollo—8 Astronotlarının yeryüzüne sağ salim varmaları, Ay gezisinin bütün amaçlarına ulaştığını ve önümüzdeki iki-üç denemeden sonra ilk insanın Ay'a ayak basması için bütün yolların açıldığını göstermektedir.

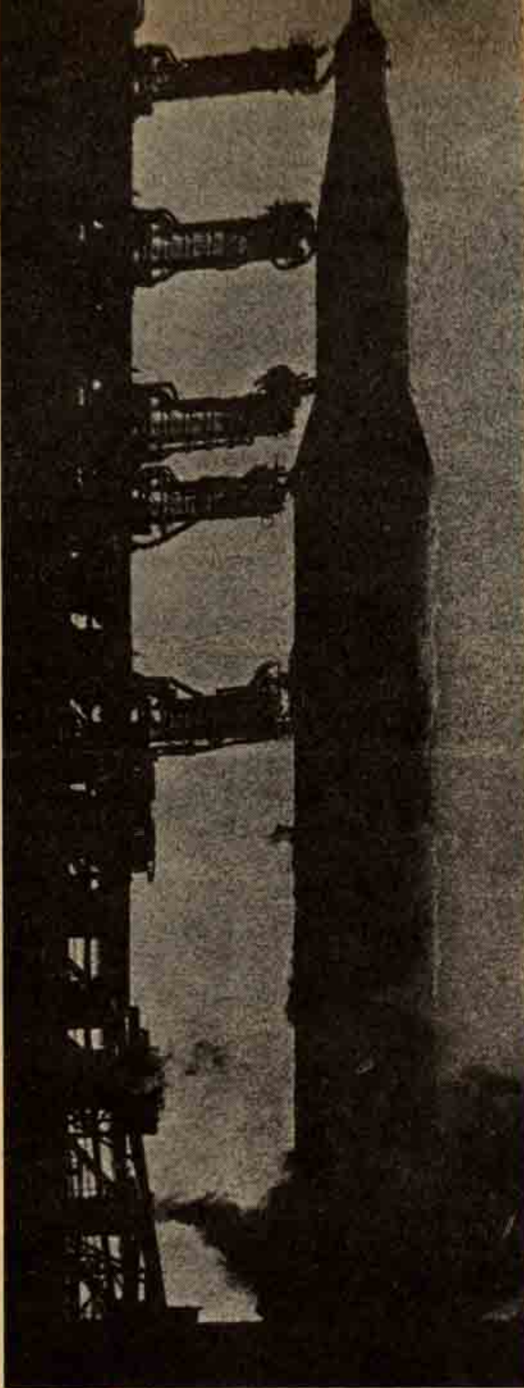
Apollo—8 ayrıca şu gerçekleri ortaya koymuştur :



Uzay gezisinde şartlara alışabilmek başlıbaşına bir problemdir. Su içmek, yemek yiyebilmek, hatta yatmak . . . İnsanoğlu uzayda herbiri ayrı müşkilât arzeden bu fiillere alışmak zorundadır. Resimlerde astronotlara verilen yiyecekler, yiyeceklerin komprime haline getirilmiş şekilleri ve su içmelerine imkân veren bir su tabancası ile altta astronotlar görülmektedir.

- **110 metre yükseklikteki Saturn—5 roketi, Astronotları, emniyetli bir şekilde Ay'a kadar götürebilecek kapasitededir.**
- **Apollo—8'in mürettebatı, yeryüzünün çekim alanından tamamen ayrılmağa muvaffak olan ilk insanlardır. Bu safha plâna uygun şekilde başarılmış, hiçbir aksama olmamıştır.**
- **Apollo—8 ile Ay etrafında yörüngeye girilebilmiş televizyon yayını yapılabilmiş ve başarıyla bu yörüngeden çıkılarak yeryüzüne dönülebilmiştir.**
- **Uzayda 800 bin kilometrelik gezi, insan sağlığı bakımından tehlikeli olmamıştır.**
- **Uzay gemileri karanlıkta da denize indirilebilmiştir.**





Apollo-8 faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirebilecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Saturn-5 Roketinin üst kesimindedir. Resimde Apollo-8 uzay aracı görülüyor.

Uzay

dev bir araç

İnsanoğlunu «Ay'ın kapısı» na kadar getiren uzay aracı 36 katlı bir bina kadar yüksek ve 2000 otomobilden daha ağırdır. 350 binden fazla ilim adamının 10 yıllık çalışmalarının başarılı bir semeresi olan araçta 2 milyon parça bulunmaktadır. Astronotların içinde bulundukları araç, dev bir roketin üzerine yerleştirilmiştir.

Saturn—5 ismiyle anılan roket üç kademeden meydana gelmiştir. 42 metre yüksekliğindeki ilk kademede yakıt tankları yer almaktadır. Yakıt tanklarından biri 1600 ton sıvı oksijen, diğeri de 650 ton gaz yağı ihtiva etmektedir.

Bu tanklar bugün dünyanın en güçlü motorları arasında sayılan ve müşterek itme gücü 3,750 ton'u bulan beş adet F-1 motoruna yakıt verirler. 150 saniye süren ateşleme safhasında F-1 motorlarının pompaları, saniyede 15 ton yakıt harcayarak, 30 diesel lokomotifi gücünde yakıt pompalarlar ve roketin «fırlatılmasını» sağlarlar. Ateşleme; roket ve uzay aracı ikilisini saatte 9,500 kilometre hıza ulaştırırken, 60 kilometre yüksekliğe çıkarır.

Birinci kademenin üstünde, yüksekliği 24.7, genişliği 10 metre olan 500 ton ağırlığındaki «ikinci kademe» bulunmaktadır. Bu kademede sıvı hidrojen ve sıvı oksijen vardır.

Roketin üçüncü kademesinin yüksekliği 18 metredir. Burada 115 ton sıvı hidrojen ve kademenin 3-2 motoruna 100 tonluk itme gücü sağlayan oksijen bulunmaktadır. Çapı 6,5 metre olan üçüncü kademenin ağırlığı 130 tondur.

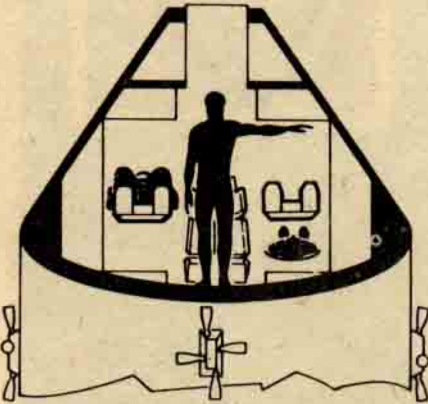
Saturn—5 roketlerinin beyni, üçüncü kademenin üzerine yerleştirilen ve bir nişan yüzüğünü andıran, 1 metre yüksekliğindeki kontrol kesimidir. Burada otomatik idareyi sağlayan elektronik araçlar, koordine edici, yol gösterici

âletler ve roketleri birbiri peşisıra ateşleyen kontrol cihazları bulunmaktadır. 25 metre yüksekliğindeki Apollo uzay aracı bu kısmın hemen üzerindedir.

Uzay aracı, «Ay Kabini», «Servis Kabini», «Kumanda Kabini» ve «Fırlatma Kabini» olmak üzere dört parçadan meydana gelmiştir. Servis Kabini, yedi metre uzunluğunda, silindir biçimindedir. Uzay aracının motoru, en önemli cihazları bu kısımdadır. Servis Kabininin üzerindeki bölüm, sivri bir külaha benzer. Kumanda Kabini ismiyle anılan bu bölüm 3 metre 18 santim uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Astronotlar yolculuk esnasında bu kısımda bulunmaktadırlar.

Apollo—8 uzay aracında bulunmayan yagane kabin «Ay Kabini» dir. Bu gezide Ay'a iniş öngörülmediğinden «Ay Kabini» araç'a dahil edilmemiştir.

Faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra, bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Satürn-5'in kademeleri, uzay aracı atmosferden çıktıktan sonra araçtan ayrılmakta, düşmektedir.



Astronotların içinde bulundukları kısım "kumanda kabini" ismiyle anılmaktadır. Servis kabini'nin hemen üstünde bulunan bu bölümün uzunluğu 3.18 metre uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Resimde kabinin içi ve astronotlara göre büyüklük nisbeti görülmektedir.

AY

gerçekten yaşanılmaz bir yer midir .?

Ay'ını 110 kilometre üzerinden Dünyaya gönderdikleri mesajda; «.....Ay; çorak, insanın içini karartan, karanlık yaşanılmaz bir yer» *diyen üç astronotun bu sözü, şüphesiz, önümüzdeki günlerde ciddi bilimsel tartışmalara sebep olacaktır.*

Yıllardır, Ay'daki şartların insanın yaşaması için asla elverişli olamayacağını iddia edenler, bu sözlerden kuvvet alacak ve iddialarını tekrarlayacaklardır:

> **«...Havasız, susuz bir yer... Göktaşlarının durmak tükenmek bilmeyen yağmuru... Radyosyona, uzayın kozmik ışınlarına maruz kalan bir yüzey... İki hafta süren gecelerinde O'ın altında 142 dereceye inen bir ayaz, gündüzleri ise O'ın üstünde 135 dereceye yaklaşan bir hararet... Burada insanoğlunun yaşayabileceğini iddia etmek için deli olmak gerekir...»**

İşte bu iddialara şimdi de, «...**gördüğünüz mü, ne kadar haklıymışız!»** sözü eklenecektir...

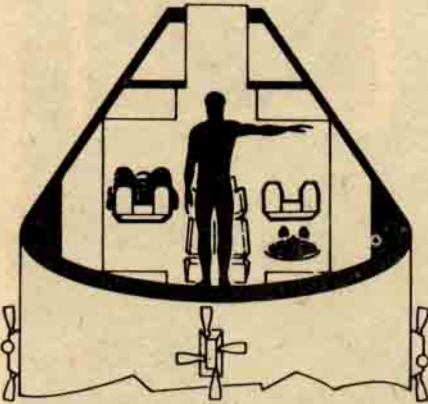
Ay'ı yakından 20 saat süre ile inceleyen astronotların anlattıkları ile **«Ay'da asla yaşanamayacağını»** iddia edenlerin görüş-

âletler ve roketleri birbiri peşisıra ateşleyen kontrol cihazları bulunmaktadır. 25 metre yüksekliğindeki Apollo uzay aracı bu kısmın hemen üzerindedir.

Uzay aracı, «Ay Kabini», «Servis Kabini», «Kumanda Kabini» ve «Fırlatma Kabini» olmak üzere dört parçadan meydana gelmiştir. Servis Kabini, yedi metre uzunluğunda, silindir biçimindedir. Uzay aracının motoru, en önemli cihazları bu kısımdadır. Servis Kabininin üzerindeki bölüm, sivri bir külaha benzer. Kumanda Kabini ismiyle anılan bu bölüm 3 metre 18 santim uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Astronotlar yolculuk esnasında bu kısımda bulunmaktadırlar.

Apollo—8 uzay aracında bulunmayan yagane kabin «Ay Kabini» dir. Bu gezide Ay'a iniş öngörülmediğinden «Ay Kabini» araç'a dahil edilmemiştir.

Faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra, bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Satürn-5'in kademeleri, uzay aracı atmosferden çıktıktan sonra araçtan ayrılmakta, düşmektedir.



Astronotların içinde bulundukları kısım "kumanda kabini" ismiyle anılmaktadır. Servis kabini'nin hemen üstünde bulunan bu bölümün uzunluğu 3.18 metre uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Resimde kabinin içi ve astronotlara göre büyüklük nisbeti görülmektedir.

AY gerçekten yaşanılmaz bir yer midir .?

Ay'ın 110 kilometre üzerinden Dünyaya gönderdikleri mesajda; «....Ay; çorak, insanın içini karartan, karanlık yaşanılmaz bir yer» diyen üç astronotun bu sözü, şüphesiz, önümüzdeki günlerde ciddi bilimsel tartışmalara sebep olacaktır.

Yıllardır, Ay'daki şartların insanın yaşaması için asla elverişli olamayacağını iddia edenler, bu sözlerden kuvvet alacak ve iddialarını tekrarlayacaklardır:

> **«...Havasız, susuz bir yer... Göktaşlarının durmak tükenmek bilmeyen yağmuru... Radyosyona, uzayın kozmik ışınlarına maruz kalan bir yüzey... İki hafta süren gecelerinde O'ın altında 142 dereceye inen bir ayaz, gündüzleri ise O'ın üstünde 135 dereceye yaklaşan bir hararet... Burada insanoğlunun yaşayabileceğini iddia etmek için deli olmak gerekir...»**

İşte bu iddialara şimdi de, «...**gördüğünüz mü, ne kadar haklıymışız!»** sözü eklenecektir...

Ay'ı yakından 20 saat süre ile inceleyen astronotların anlattıkları ile **«Ay'da asla yaşanamayacağını»** iddia edenlerin görüş-

lerinde bir haklılık payı olduğunu teslim etmek gerekir. Görüş, haklı fakat eksiktir. Gerçekten Ay, korunma tedbirleri alınmaksızın yaşamaya imkân vermeyecek bir durumdadır. Ama bu tedbirlerin alınması halinde, Ay'da yaşanabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

AY'DA YAŞANABİLİR

Bilimsel araşıtrmalara göre, insanoğlunun Ay'da yüzeyden 3-5 metre derinde inşa edeceği odalar, güneş ışınlarının ve radyosyonun sağlık için tehlikeli miktarını önlemekle kalmayacak, aynı zamanda göktaşı yağmuru için de bir sığınak vazifesi görecektir. Aynı odaların insanoğlunu günün korkunç hararetinden ve gecenin dondurucu ayazından koruyabileceği muhakkaktır.

İnsanoğlu ilk başta «Ay'a, suyunu ve havasını» beraberinde getirecektir. Ay'da hayatın idamesi için, önceleri, biri dunyanın diğeri de Ay'ın yörüngesine yerleştirilecek iki ara istasyon kurulmaya çalışılacak ve bir süre, Ay'dakilere hava ve su, buralardan taşınacaktır.

«Ay'da su yoktur...» denildiği zaman, bununla, Ay yüzeyinde su bulunmadığının kastedildiği unutulmamalıdır. Yoksa Ay'da suya, az miktarda da olsa, raslanabileceğine inanılmaktadır. Ay suyu, muhtemelen, kraterlerin derinliklerinde, buz halindedir, ve insanoğlu nasıl dünyada kömür çıkarmak için, ocaklar açmışsa, aynı çabayı Ay suyu için de sarfedecektir. Daha sonra bu sudan elektrolizle hidrojen ve oksijen elde edilmesi ve oksijenin yer altında, mahzende yaşayanların hava ihtiyacını karşılaması mümkün olabilecektir.

Ay'daki mineraller de, insanoğlu için önemli bir ümit kapısıdır. Bu mineraller-

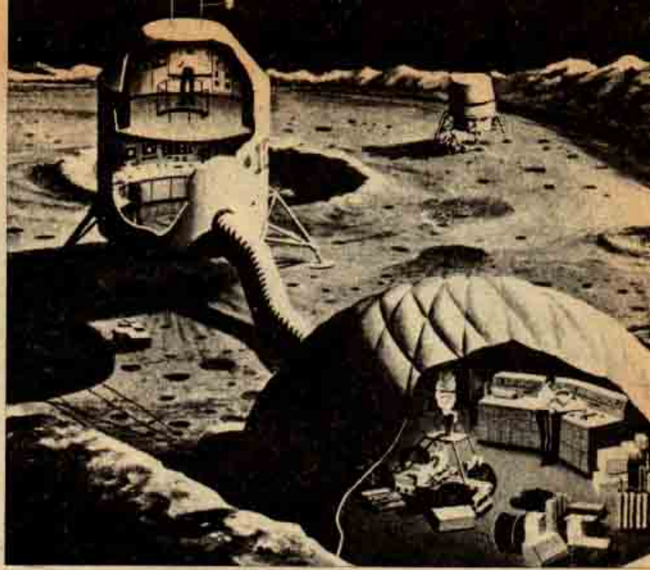
BİR KARŞILAŞTIRMA



APOLLO—8 demesinin başarıyla sonuçlanması üzerine Birleşik Amerika ile Rusya'nın bugüne kadar uzay çalışmalarında gerçekleştirdikleri denemeler bir kez daha karşılaştırılmıştır. İki dev ülkenin uzay yarışındaki son durumları, Houston Uzay Merkezi'nden verilen bilgiye göre, şöyledir :

	AMERİKA	RUSYA
İnsanlı uzay uçuşlarının sayısı	18	10
Uzaya gönderilen astronot ve kozmonot sayısı	32	13
İçersinde insan bulunan uzay taşıtlarının fezada bulundukları zaman	3215 saat	629 saat
Uzayda kapsül dışına çıkan astronot ve kozmonatların kaldıkları süre	12 saat	10 dak.
Uzayda araçların birleşmesi	12	2
Manevra kabiliyeti olan uzay aracı sayısı	12	1





Ay'da yaşamak mümkün müdür ? Yıllardır tartışması yapılan bu soru, Apollo-8'in başarılı gezisinden sonra yeniden ortaya atılmıştır. Ay'da asla yaşanamayacağını iddia edenler olduğu gibi, alınacak korunma tedbirleriyle Ay'da 300 kişilik bir koloninin yaşamasına imkân verecek şartların yaratılabileceğini iddia edenler de vardır. İnsanlar ilk başta havayı ve suyu Ay'a beraberinde götürecekler, daha sonra Ay yüzeyinin altında inşa edecekleri mahzenlere yerleşeceklerdir. İnsanoğlunun zamanla Ay'a kendi su, hava ve yiyecek ihtiyaçlarını karşılayabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

den azot ve karbon dioksit elde edilerek, sun'i ışık altında çeşitli bitkiler yetiştirilmesi düşünülenler arasındadır. Su, karbon dioksit ve minerallerle sun'i ışık bu bitkileri yaşatacak, bitkiler ileride, hayvanlar için yem kaynağı olabilecektir. İnsanoğlu oksijeni, suyu ve gıdayı kullanacak, meydana gelen karbon dioksit ile dışkı, bitkileri oksijen ve gıda kaynağı haline getirecektir.

ISPATI ORTADA...

Bu düşüncelerin birer «fantaziden» ibaret olmadığını Rusya'da geçen ay içinde sonuçları açıklanan bir deneme ortaya koymuştur. Sovyet Tass Ajansının 26 Aralık günü bildirdiğine göre, üç Sovyet bilgini bir yıl tam bir uzay uçuşunun gerektirdiği şartlarda yaşamışlardır. 5 Kasım, günü kapatıldıkları 10 m²'lik odadan çıkan Doktor German Manovstev, biyoloji bilgini Andrey Bojko ve teknisyen Boris Olibişev **«1 yıldır içinde yaşamakta bulundukları şartlara alışmakta fazla güçlük çekmediklerini, ancak bu şekilde denemelere katılacakların, birbirleriyle iyi anlaşanlar arasından seçilmesinin gerekliliğine inandıklarını»** söylemişlerdir. Tıbbî muayeneleri sonucunda, sıhhatlerinin mükemmel olduğu görülen Rus bilginleri, odada kaldıkları sürece dışarısı ile irtibat kurmamışlar, kendi idrarlarından sağlanan suyu içmişler, sunî ışık altında yetiştirdikleri bitkilerden yararlanmışlardır. Bir yıl içinde, ailelerini özlediklerini, arkadaşlarını aradıklarını gizlemeyen ve zamanlarını, yemek yaparak, mahdut sayıdaki kitapları nı okuyarak geçirdiklerini belirten bilginler, idrarlarından elde edilen suyun tadının **«hiç de fena olmadığını»** açıklamışlardır.

Uzun sürecek uzay yolculukları için düşünülen ve yapılan bu denemenin, Ay'da yerleşenler bakımından da önemli bazı sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmekte hata yoktur.

ENERJİ İHTİYACINA GELİNCE :

Ay'da su aramak, suyun elektrolizi ve sun'i ışıkla bitki yetiştirmek daimi bir enerji kaynağına ihtiyaç hissettirecektir. İlk başlarda, Ay'da bugün yeryüzünde bulunan cinsten bir nükleer enerji merkezi kurmak yoluna gidilecek, fakat zamanla Ay'ın kendi enerjisinden, güneş enerjisinden yararlanılacaktır.. Bugün uyduların bazılarının enerji kaynağı, güneş ışınlarını doğrudan doğruya elektrik akımına çeviren solar bataryalarıdır. Güneş ışınları Ay'ı, iki hafta süreyle, bulutların ve sisin olumsuz etkisi olmaksızın taramaktadır. Ay sathına birer mil ara ile yerleştirile-



cek bataryalarla, günlük enerji ihtiyacının derhal karşılanması ve iki hafta süren geceler için de enerjinin depolanması böylece mümkün olabilecektir.

Bilim adamları insanoğlunun Ay'da karşılaşabileceği çeşitli problemlere çözüm yolları gösterirlerken, tehlike ihtimalinin varit olduğunu da gizlememektedirler. Ay'da meydana gelebilecek bir debremin hava sızdırmayan odaları parçaladığını, büyükçe bir göktaşının oda duvarlarını çatlatarak, havanın birden boşaldığını düşününüz... Bunların olamayacağını, insanoğlunun alınan koruyucu tedbirlerle Ay'daki hayatını tam bir emniyet içinde idame ettirebileceğini kesinlikle iddia etmek mümkün değildir. Ancak bu tehlikeler üzerinde fikir yürütürken, insanoğlunun dünyada da binbir tehlike içinde olduğunu unutmamak lâzımdır. Yanardağların yamaçlarına yerleşen, çiftçilik yapan, tayfunların, kasırgaların hüküm sürdüğü, sel ihtimalinin anlık olduğu yerlerde yaşayanların, şehir hayatının binbir tehlikesine maruz kalanların daha küçük riskli şartlar altında yaşadıkları iddia edilebilir mi? Kaldı ki, Ay'da mahzenlerin, havanın birden boşalmasına imkân vermeyecek şekilde bölme bölme yapılması, insanların yaşantılarını uzay elbiseleri içinde geçirmeleri ve böylece riski asgariye indirmeleri de mümkündür.

AY'A İNTİBAK EDEBİLİR Mİ ?

Tartışması yapılan bir diğer konu da, Ay'daki hayatın insan üzerindeki psikolojik etkileridir. Acaba Ay'a yerleşecek üç beş bin kişi, mahzen hayatının sıkışık ve kalabalık şartlarına tahammül edebilecek midir ? Bilimsel araştırma bu soruyu günümüzün şartlarından örnekler vererek cevaplamaktadır : Gökdelenlerde saatleri geçiren, aylarca deniz altında kalabilen, şehir hayatının çok yerde boğucu kalabalığına alışmakta güçlük çekmeyen insanoğlu için Ay'a ve Ay'da yaşayacağı mahzen hayatına uymak pek güç olmasa gerektir. Ve hele Ay'da doğup, başka hayat şartlarını tanımamış olanlar için intibak, hiç şüphe yok ki, son derece kolaylaşacaktır.

Ay'da hayatın idamesi kadar, yapılacak bilimsel araştırmaların da önemi büyüktür. İnsanoğlu burada, yeryüzünde yapamadığı pek çok araştırmayı gerçekeştirecek tabii bir labratuvar bulacaktır. Örneğin yeryüzünde kolaylıkla yapılamayan vakum deneyleri, Ay'da yapılabilecek, maddenin son derece soğuk hava şartları içinde aldığı şekil incelenebilecek, uzay daha rahatlıkla gözlenecektir. Güneş sisteminin yapısı hakkında yeni yeni bilgiler elde edilecek, insanoğlu yeryüzünü daha iyi tanıyabilecektir.

Bilim adamları arasında sayısı küçümsenemeyecek bir çoğunluk, **«İnsanoğlu Ay'da yaşamaya başladıktan sonra, şu an bilinmeyen nice bilimsel araştırmaları gerçekleştirme ve her bilim dalında dev adımlarla ileriye gitme imkânına kavuşacaktır»** demektedir.

Bu durum karşısında, **«...Ay'da yaşanabileceğini düşünmek için deli olmak gerekir»** diyerek, istihzayla **«Apollo'dan sonra ne olacak...»** diye soranlara, Apollodan sonra **«çok şey olabilir»** cevabını vermekte isabet vardır.



lerinde bir haklılık payı olduğunu teslim etmek gerekir. Görüş, haklı fakat eksiktir. Gerçekten Ay, korunma tedbirleri alınmaksızın yaşamaya imkân vermeyecek bir durumdadır. Ama bu tedbirlerin alınması halinde, Ay'da yaşanabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

AY'DA YAŞANABİLİR

Bilimsel araşıtrmalara göre, insanoğlunun Ay'da yüzeyden 3-5 metre derinde inşa edeceği odalar, güneş ışınlarının ve radyosyonun sağlık için tehlikeli miktarını önlemekle kalmayacak, aynı zamanda göktaşı yağmuru için de bir sığınak vazifesi görecektir. Aynı odaların insanoğlunu günün korkunç hararetinden ve gecenin dondurucu ayazından koruyabileceği muhakkaktır.

İnsanoğlu ilk başta «Ay'a, suyunu ve havasını» beraberinde getirecektir. Ay'da hayatın idamesi için, önceleri, biri dünyanın diğeri de Ay'ın yörüngesine yerleştirilecek iki ara istasyon kurulmaya çalışılacak ve bir süre, Ay'dakilere hava ve su, buralardan taşınacaktır.

«Ay'da su yoktur...» denildiği zaman, bununla, Ay yüzeyinde su bulunmadığının kastedildiği unutulmamalıdır. Yoksa Ay'da suya, az miktarda da olsa, raslanabileceğine inanılmaktadır. Ay suyu, muhtemelen, kraterlerin derinliklerinde, buz halindedir, ve insanoğlu nasıl dünyada kömür çıkarmak için, ocaklar açmışsa, aynı çabayı Ay suyu için de sarfedecektir. Daha sonra bu sudan elektrolizle hidrojen ve oksijen elde edilmesi ve oksijenin yer altında, mahzende yaşayanların hava ihtiyacını karşılaması mümkün olabilecektir.

Ay'daki mineraller de, insanoğlu için önemli bir ümit kapısıdır. Bu mineraller-

BİR KARŞILAŞTIRMA



APOLLO—8 denemesinin başarıyla sonuçlanması üzerine Birleşik Amerika ile Rusya'nın bugüne kadar uzay çalışmalarında gerçekleştirdikleri denemeler bir kez daha karşılaştırılmıştır. İki dev ülkenin uzay yarışındaki son durumları, Houston Uzay Merkezi'nden verilen bilgiye göre, şöyledir :

	AMERİKA	RUSYA
İnsanlı uzay uçuşlarının sayısı	18	10
Uzaya gönderilen astronot ve kozmonot sayısı	32	13
İçersinde insan bulunan uzay taşıtlarının fezada bulundukları zaman	3215 saat	629 saat
Uzayda kapsül dışına çıkan astronot ve kozmonatların kaldıkları süre	12 saat	10 dak.
Uzayda araçların birleşmesi	12	2
Manevra kabiliyeti olan uzay aracı sayısı	12	1

Houston Feza Merkezi'nin Halkla Münasebetler Bürosu yetkililerinden Glenn Lung, feza çalışmalarının Apollo safhasına nasıl`ulaştığını bir Türk gazetecisine anlattı. Glenn Lung, Apollo-8'in uzaya fırlatılmasından önce kendisiyle görüşen Yeni Gazete'nin Ankara Bürosu Şefi Oktay Ekşi'ye, 1958'den bu yana yapılan çalışmaları ve denemelerin amaçlarını özetliyor, Apollo-10 uçuşundan ay yolculuğunu kesinlikle gerçekleştirmesinin beklendiğini açıklıyordu. Glenn Lung, Oktay Ekşi'ye özetle şunları anlatmıştır :

mercury'den apollo'ya

«...Amerikan Uzay Araştırmaları Programı üç safhalı olarak ilân edilmişti. Birinci safhasının adı : MERCURY, ikinci safhasının adı : GEMİNİ, üçüncüsü de, APOLLO idi.

Programın tamamının hedefi, Ay'a insan yollamak ve geri getirmekti. Bu amacı gerçekleştirmek için, her safhada çeşitli problemlerin kısmen olsun çözümlenmesi gerekiyordu.

MERCURY SAFHASI

Önce, Dünya çevresinde bir yörüngeye, içinde insan bulunan bir uyduyu yerleştirmek mümkün mü, değil mi meselesini çözmek gerekiyordu. 5 Ekim 1958'de başlayan Mercury safhası zarfında evvelâ insansınız, sonra da insanlı uydular Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirildiler. Bu safhada, yörüngedeyken müsahade edilen «ağırsızlık» ile, fezaya fırlatma ve geri dönme sırasında hissedilen yüksek çekim güçlerinin insanın faaliyetlerini engellemediği anlaşıldı. Ağırlığı olmayan insanın gıda alabileceği tesbit edildi.

GEMİNİ SAFHASI

Artık, ikinci safhaya geçilebilirdi. Nitekim tek astronotlu uçuşlar yerine, Gemini safhasında, çift astronotlu uçuşlar başladı. Böylece uzay gemisinin hareketlerinin astronotlar tarafından düzenlenebileceği, değiştirilebileceği ispatlandı. İki ayrı feza gemisinin fezada buluşabilecekleri tesbit edildi. Astronotların birinin, feza gemisini terkedip, boşlukta bir süre kalabileceği bu sırada feza gemisinde meydana gelebilecek arızaları tamir edebileceği anlaşıldı. Astronotların, yeryüzüne iniş noktasını tayine de muktedir olduğu ortaya çıktı. Artık üçüncü safhaya geçilebilirdi...



Houston Uzay Kontrol Merkezi . . . Her denemede yeni bir heyecan . . . Uzay denemelerinin âkıbeti hakkındaki haberlerin bu merkeze ulaşması için 2-3 saniye yeterli olmaktadır. Resimde Kontrol Merkezinden bir köşe . . .

APOLLO SAFHASI

Ay yolculuğunun, APOLLO safhasında gerçekleşmesi programlaştırılmıştı. Ancak çözümlenecek daha birçok problem vardı. Bir defa, Ay'a yapılacak yolculuğun son yanı, diğer bir deyişle, Ay'a iniş kısmı ha-

AY Hakkında Neler Biliyorsunuz?

Insanoğlunun Ay'a önümüzdeki birkaç yıl içinde gideceğine muhakkak nazarıyla bakıldığı şu günlerde, Ay hakkında neler bildiğinizi hiç düşündünüz mü? BİLİM ve TEKNİK aşağıdaki «bilgi testi» ile sizlere bu konuda yardımcı olmaya çalışmaktadır. Testte, (a) (b) (c) şeklinde sıralanan cevapların sadece biri doğrudur. Doğru cevapları Derginizin.. 32 nci sayfasında bulacaksınız. sınız

Soru 1 : Ay'da bir günde, üç övün tıkabasa yemek yeseniz, bu yemek,

(a) Sizi şişmanlatır
(b) Sizi doyurmaz
(c) Etkisi dünyadakindan pek farklı olmaz

Soru 2 : Ay'da sıcaktan ve soğuktan korunmak gereklidir. Gece ile gündüz arasındaki ısı farkı, yaklaşık olarak,

(a) 140° C'tır
(b) 277° C'tır.
(c) 400° C'tır.

Soru 3 : Ay sathında,

(a) Gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur.
(b) Yağlı boya daha çabuk katılaşır ve kurur
(c) Su, daha yüksek bir derecede kaynar.

Soru 4 : Bilimsel araştırma Ay'daki vakumdan özellikle

(a) Madde üzerinde yapılan araştırmalarda
(b) İnce-film endüstrisinde
(c) Metalurji alanında

yararlanılabileceğini ortaya koymuştur

Soru 5 : Ay'da.

(a) Kalp hastaları
(b) Şeker hastaları
(c) Akciğer hastaları

için mükemmel bir hastahane yapılabilir.

Soru 6 : Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızlara bakınız,

(a) Yıldızları yalnız geceleri görebilirsiniz
(b) Işığı yayacak hava tabakası olmadığından yıldızları göremezsiniz
(c) Doğrudan doğruya güneşe bakmamak kaydıyla, yıldızları, hem geceleri, hem de gündüzleri görebilirsiniz

Soru 7 : Surveyor 5'in yaptığı analize göre, ayın sathını kaplayan kayalar,

(a) Granit'tir
(b) Bazalt'tır
(c) Terkibi bilinmeyen bir birleşim'dir.

Soru 8 : Ay'da bir golf topuna, dünyada golf oynarken vurabileceğiniz bir hızla vursanız,

(a) Top, dünyada ne kadar mesafeye giderse, Ay'da da aynı mesafeye gider
(b) Topu, Ay çevresinde bir yörüngeye sokarsınız
(c) Top, yeryüzünde gidebileceğinden, çok daha uzak bir mesafeye gitmiş olur.

riç, her safhası kademe kademe denenmeliydi. Meselâ Ay yolculuğunda kullanılacak Kumanda Kabini Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirmeli, sonra salimen geri getirilebilmeliydi. Keza, Ay'a inecek olan «Ay'a İniş Kabini» de fezaya fırlatılmalı, Dünya yörüngesinden çıkıp Ay'ın yörüngesine girerken astronotların bu kabine geçip geçemeyecekleri denenmeliydi. Sonra uzay gemisinin üç önemli bölümü yani, Kumanda Kabini, Hizmet Kabini ve Ay'a İniş Kabini'nin Ay yörüngesine yerleştirilip yerleştirilemeyeceği anlaşılmalıydı Ay'ın ışıksız yüzü ile iniş sırasında yararlanılacak ışıklı yüzü yakından incelenmeliydi. Ay'a iniş yerleri bizzat Astronotlar tarafından önceden seçilmeliydi. Bütün bunlardan sonra astronotların Ay'dan Dünyaya dönerlerken atmosfere nasıl gireceklerı iyice tesbit edilmeliydi. Zira atmosfere girişte yapılacak en küçük hata astronotları ölüme sürükleyebilirdi...

Apollo safhasında, şimdiye kadar hemen her problem çözüme bağlanabilmişti. Ancak Ay çevresinde bir yörüngeye yerleşmek, sonra bu yörüngeden kurtulup yeniden dünyaya dönmek-tabii bu arada, tehlikeli atmosfere giriş denemesini de geçirmek- mümkün mü, değil mi, bu bilinmiyordu. İşte bu Ayın 21'inde yapılacak deneme bu sorulara olumlu cevaplar aramak hedefini güdüyordu...

AY Hakkında Neler Biliyorsunuz?

Insanoğlunun Ay'a önümüzdeki birkaç yıl içinde gideceğine muhakkak nazarıyla bakıldığı şu günlerde, Ay hakkında neler bildiğinizi hiç düşündünüz mü? BİLİM ve TEKNİK aşağıdaki «bilgi testi» ile sizlere bu konuda yardımcı olmaya çalışmaktadır. Testte, (a) (b) (c) şeklinde sıralanan cevapların sadece biri doğrudur. Doğru cevapları Derginizin.. 32 nci sayfasında bulacaksınız. sınız.

Soru 1: Ay'da bir günde, üç övün tıkabasa yemek yeseniz, bu yemek,
(a) Sizi şişmanlatır
(b) Sizi doyurmaz
(c) Etkisi dünyadakindan pek farklı olmaz

Soru 2: Ay'da sıcaktan ve soğuktan korunmak gereklidir. Gece ile gündüz arasındaki ısı farkı, yaklaşık olarak,
(a) 140° C'tır
(b) 277° C'tır.
(c) 400° C'tır.

Soru 3: Ay sathında,
(a) Gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur.
(b) Yağlı boya daha çabuk katılaşır ve kurur
(c) Su, daha yüksek bir derecede kaynar.

Soru 4: Bilimsel araştırma Ay'daki vakumdan özellikle
(a) Madde üzerinde yapılan araştırmalarda
(b) İnce-film endüstrisinde
(c) Metalurji alanında
yararlanılabileceğini ortaya koymuştur

Soru 5: Ay'da.
(a) Kalp hastaları
(b) Şeker hastaları
(c) Akciğer hastaları
için mükemmel bir hastahane yapılabilir.

Soru 6: Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızlara bakınız,
(a) Yıldızları yalnız geceleri görebilirsiniz
(b) Işığı yayacak hava tabakası olmadığından yıldızları göremezsiniz
(c) Doğrudan doğruya güneşe bakmamak kaydıyla, yıldızları, hem geceleri, hem de gündüzleri görebilirsiniz

Soru 7: Surveyor 5'in yaptığı analize göre, ayın sathını kaplayan kayalar,
(a) Granit'tir
(b) Bazalt'tır
(c) Terkibi bilinmeyen bir birleşim'dir.

Soru 8: Ay'da bir golf topuna, dünyada golf oynarken vurabileceğiniz bir hızla vursanız,
(a) Top, dünyada ne kadar mesafeye giderse, Ay'da da aynı mesafeye gider
(b) Topu, Ay çevresinde bir yörüngeye sokarsınız
(c) Top, yeryüzünde gidebileceğinden, çok daha uzak bir mesafeye gitmiş olur.

riç, her safhası kademe kademe denenmeliydi. Meselâ Ay yolculuğunda kullanılacak Kumanda Kabini Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirmeli, sonra salimen geri getirilebilmeliydi. Keza, Ay'a inecek olan «Ay'a İniş Kabini» de fezaya fırlatılmalı, Dünya yörüngesinden çıkıp Ay'ın yörüngesine girerken astronotların bu kabine geçip geçemeyecekleri denenmeliydi. Sonra uzay gemisinin üç önemli bölümü yani, Kumanda Kabini, Hizmet Kabini ve Ay'a İniş Kabini'nin Ay yörüngesine yerleştirilip yerleştirilemeyeceği anlaşılmalıydı. Ay'ın ışıksız yüzü ile iniş sırasında yararlanılacak ışıklı yüzü yakından incelenmeliydi. Ay'a iniş yerleri bizzat Astronotlar tarafından önceden seçilmeliydi. Bütün bunlardan sonra astronotların Ay'dan Dünyaya dönerlerken atmosfere nasıl gireceklerı iyice tesbit edilmeliydi. Zira atmosfere girişte yapılacak en küçük hata astronotları ölüme sürükleyebilirdi...

Apollo safhasında, şimdiye kadar hemen her problem çözüme bağlanabilmişti. Ancak Ay çevresinde bir yörüngeye yerleşmek, sonra bu yörüngeden kurtulup yeniden dünyaya dönmek-tabii bu arada, tehlikeli atmosfere giriş denemesini de geçirmek- mümkün mü, değil mi, bu bilinmiyordu. İşte bu Ayın 21'inde yapılacak deneme bu sorulara olumlu cevaplar aramak hedefini güdüyordu...

AY HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ ?
Bilgi Testi'nin Cevapları

1. (b) Ay'da bir günde tıkabasa yenilecek üç öğün yemeğin insanı doyurması mümkün değildir. Ay'da bir gün iki hafta sürer. Dünya kendi ekseni etrafında 24 saatte dönerken, Ay ancak 4 haftada dönebilir. Ay'da güneş doğarken kahvaltı edilse, öğlen yemeğini yemek için tam bir hafta beklemek gerekecektir ki, bununla insanın doyabileceğini, hatta yaşayabileceğini düşünmek mümkün değildir.
2. (b) 277° C'tır. Ay'da gündüzleri ısı 135° C. civarındadır. Geceleri ise ısı - 142° C. düşer. + 135° C. ile — 142° C'ın toplanması, gece ile gündüz arasındaki ısı farkını ortaya çıkarır. Bu da 277° C'tır.
3. (a) Ay yüzeyinde gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur. Ay'da gecenin dondurucu soğuğu, aynı işi görecek cihazların Ay'a taşınması ihtiyacını ortadan kaldırdığı gibi, buharın ve havanın olmaması, maddenin tam manasıyla kurumasına hizmet eder. Yağlı boyanın kuruması için oksijen şarttır.
4. (a) Amerikan «Vakum Deneyleri Birliği» nin bilim adamları arasında yaptığı bir ankete gelen cevaplar, madde üzerinde yapılacak araştırmaların Ay'da daha kolaylıkla gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Aynı ankette, ince film endüstrisinin ikinci, metalurjinin ise üçüncü sırayı işgal ettikleri görülmüştür.
5. (a) Ay'da «Kalp hastaları» için mükemmel bir hastahane yapmak mümkündür. Yeryüzünde 82 kilogram gelen bir insanın Çekim azlığı sebebiyle Ay'da 13 kilogram ağırlığında olacağı düşünülecek olursa, Ay'da yürümenin insan vücudunu ve özellikle hasta bir kalbi fazla yormayacağı ortadadır.
6. (c) Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızları, doğrudan doğruya güneşe bakmak kaydıyla, hem geceleri, hem de gündüzleri görmek kabildir. Işığı yayacak hava tabakası olmaması nedeniyle, Ay'da gök, gündüzleri de karanlıktır. Bu bakımdan hem gece, hem gündüz yıldızlar görülebilir.
7. (b) Bazalt, Bazalt, yeryüzünde çok raslanan volkanik kayalardan biridir. Bu bulgu, Ay'daki vadilerin gök taşlarının sademesi sonucunda meydana geldiği yolundaki teoriyi çürütmüş, ve Ay'ın da, yeryüzü gibi, sıcak iken, zamanla soğuduğu ve bugünkü şeklini aldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.
8. (c) Golf topu, yeryüzünde gidebileceğinden, daha uzak bir mesafeye gidecektir. Çünkü Ay'ın çekimi yeryüzünün çekiminin altıda biri kadardır; bu bakımdan topun yatay olarak uçma zamanı, yaklaşık olarak yeryüzündekinden 6 misli daha uzun sürecektir.

---

dan, gözleri mavi olmayan hanımın «polisiye romanlara» meraklı olduğunu söyleyebiliriz.

Bulduklarımızı ve verilen diğer bilgilerin dökümünü şu şekilde yapabiliriz :

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih			Sevmez	Sevmez
Aşk romanları		Sevmez	Sevmez	Sevmez
Polisiye romanlar	Sevmez	Sevmez	Sevmez	Sever
Macera romanları	Sevmez	Sevmez	Sever	Sevmez

Oyunumuzdaki dört şahsın kitap okuma zevki birbirinden tamamen ayrıldığına göre, «sever» ibaresine, her kolonda sadece bir kez raslamak gerekir. Bu nedenle, «sever» ibaresi bulunan kolonlara, diğer tür kitapların karşılığı olarak «sevmez» kelimesini yazabiliriz. Şöyle ki;

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih				Sevmez
Aşk romanları		Sevmez		Sevmez
Polisiye romanlar				Sever
Macera romanları			Sever	Sevmez

Bu durum karşısında, Bay Selçukoğlu'nun aşk romanlarını, Bay Güneş'in de tarihi kitapları tercih ettiği ortaya çıkar.

Gözleri mavi olan hanımın kocası tarih kitaplarından zevk aldığına göre mavi gözlü hanım Bayan Güneş'tir ve en çok macera romanları okumayı sever.

HAVA KİRLENMESİ



Bacalar, sağlığı topa tutuyor

Kirli hava yüzünden Ankaralıların yüzde 80'i hasta

ankara, los angeles, new york madrid, londra ve yüzlerce büyük şehir günümüzde aynı proplemle karşı karşıyadır.

«... Dünyanın üçüncü kirli havasını teneffüs eden başkentliler... Dikkat... Eğer, bugünlerde nefes darlığı çekiyorsanız, vücudunuzda bir halsizlik ve uyuşma varsa, telâşa kapılmanıza lüzum yok. Bunu ne yorgunluğunuza ve ne de fazla çalışmanıza bağlayınız... Ve teneffüs ettiğiniz hava, sizde sadece bu gibi, tedavisi basit rahatsızlıklar meydana getirdiyse, halinize şükrediniz...»

. . . .

«... Normalden yüzde 50 fazla karbon dioksit oranına sahip hava mutlaka akciğer hastalıkları yapar. Ankara'daki oran, yüzde 50'nin de üstündedir !».

. . . .

«Ankara'nın çeşitli hastanelerinde görev yapan göğüs hastalıkları mütehassıslarının çoğu, havanın kirlilik oranı düşürülmezse, Ankara'da kısa bir süre içinde zehirlenmeyen tek şahsın kalmayacağını, akciğer hastalıkları oranında ise astronomik bir gelişme olacağını söylemektedirler...»

. . . .

«... Ankara'nın kirli havası ve radyasyon oranındaki fazlalık, tıp otoritelerinin söylediklerine göre, ani ölümlere yol açmamakta, ancak tahriş gücü sebebiyle bedeni ve akciğeri yavaş yavaş öldürmektedir...»

. . . .

Ankara'daki hava tabakaları fazla dalgalanmıyor. Coğrafî kuruluş hususiyetleri bakımından Ankara her bakımdan sıhhate zararlı bir havaya sahiptir. Rakamlar ortadadır. Alınan sonuç ürkütücüdür. Ankara'nın havası süratle kansere sebebiyet vermemekteyse de, nefes yolları enfeksiyonlarına yol açtığı sabittir. Gerekli tedbirleri almaya çalışıyoruz...»

. . . .

Geçtiğimiz ay içinde Türk Basınında yer alan ve Ankara'nın kirli havasının insan sağlığı için ciddi bir tehlike teşkil ettiğini iddia eden bu sözler, başkentte yaşayanların huzurunu kaçırmıştır. Gerçekten: Ankara, Los Angeles, New York, Madrid, Paris, Londra ve yüzlerce büyük şehir günümüzde aynı problemle karşı karşıyadır: Hava kirlenmesi...

Birleşik Amerika'da yılda 11 milyar Dolar, İngiltere'de 250 milyon Sterlin tutarında maddi kayba yol açan; çeşitli hastalıklara, ölüme sebep olan; bitkileri, hayvanları, cansızları tehdit eden hava kirlenmesi nedir? Ankara'nın kirli havası hakkında söylenenler, gerçeği ne ölçüde yansıtmakta, bu konuda bilim adamları neler söylemektedirler? Hava kirlenmesinin önüne geçilebilir mi? Ankara havası bakımından probleme, artık kaybedilmiş nazarıyla mı bakılmalıdır?

«Bilim ve Teknik», Ankara'da ve diğer büyük yerleşme merkezlerimizde yaşayanları yakından ilgilendiren bu soruların cevaplarını ve hava kirlenmesi olayı hakkında yaptığı bir araştırmayı, 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nü kazanmış olan Prof. Dr. Feza Gürsey'in «Prof. Dr. Cavid Erginsoy» hakkında yazdığı geniş bir yazıyı yayınlaması nedeniyle, bu sayısında verememektedir. Bilim ve Teknik, «hava kirlenmesi» ni Şubat sayısında okuyucularına sunacaktır.

GRANİT İLE SERVİ

EZA GÜRSEY
ta Doğu Teknik Üniversitesi



Cavit Erginsoy

Bir sene evvel 6 Aralık 1967'de Cavid Erginsoy'u kaybettik. Kendisinin ailesi, yakın dostları, bazı öğrencileri, bir de onu hiç tanımamış birkaç yeni genç öğrenci ile birlikte ölümünün yıldönümü sabahı kabrini ziyarete gittik. Kabre, onun sadece adını işitmiş olan gençlerin gözüyle baktım. Hocalarını nasıl tasavvur ediyorlardı acaba? Küçük taş merdiveni tırmanınca, kıymetli mimarımız Sayın Nejat Erem'in projesini çizdiği bir anıt, manzarayı dolduruyordu. Bu anıt küp şeklinde dört tonluk yeşil bir granit kaya parçasından ibaretti. Üstünde kabartma sade bir yazı : Cavid Erginsoy: 1924-1967. Koca granit, taze çimeni çerçeveleyen ince bir beton duvar üzerinde dengede duruyordu. Cavid'in eşi ve oğulları çimene zambak çiçekleri dizdiler. Sayın Rektörümüz Kemal Kurdaş da dörtgen şeklindeki çimenin bir köşesine bir servi ağacı dikerek tabloyu tamamladı.

Bu tablo Cavid Erginsoy'un adeta bir manevi portresiydi. Onu bilmeyen gençler kabrine bakarak hocalarının şahsiyeti hakkında doğru bir fikir sahibi olabilirlerdi.

Mimarın da düşündüğü gibi yeşil granit Cavid'in özünün ağırlığını ve ciddiyetini temsil ediyordu. Anıtın sade hatları şahsiyetinin sadeliğini ve tevazuunu yansıtıyordu. Granit iradesine ve çalışma disiplinine mükemmel şekilde uyan geometrik şekil aynı zamanda bilimsel kişiliğinin, yapısını araştırdığı kristallerin, genel olarak da matematiği maddeye giydiren Fizik İlminin bir sembolü gibiydi. Nihayet taşın dengesi Cavid'in hayatındaki ve iş âlemindeki dengeyi ifade ediyordu. Çünkü Cavid sadece bir bilim adamı değildi. Kültürü ile bilim ve hümanizma arasında bir denge kurmasını bilmişti. İşte onun hümanist, sanatsever, insan tarafını bu taze, yumuşak çimende ve onu süsleyen çiçeklerde görmek kabildi. Hayatının en önemli unsuru olan dinamizmini dile getirmek ise servi fidanına nasip olmuştu. Böylece, Ankara taşları içinde bir son bahçe, dengeli bir taş ve ince bir ağaç, Cavid'in müstesna kişiliğine adeta yeniden can vermiş oluyordu.

**"CAVİD BİR İŞİN OLMALI,
DİKİLİ TAŞIN KALMALI".**

Bu beyit Cavid'in gençliğinde yazdığı bir konuşmadan alınmıştır. Burada iki kilit kelime var : iş ve taş. İş, Cavid'in insan olarak faaliyetlerini ve topluma hizmetlerini kapsıyor, dikili taş ise bıraktığı eserlerin bir hülâsası. Gerçekten Cavid'in bir

değil, birçok işi oldu ve ondan hepimize dikili taşlar kaldı.

Hizmetlerini mühendislik, bilim idareciliği, kültür faaliyetleri ve Fizikçilik olarak dörde ayırabiliriz.

Cavid İngiltere'de doktorasını aldıktan ve askerliğini yaptıktan sonra dört sene, 1958'e kadar, Türkiye'de mühendis olarak çalıştı. Teknoloji iki türlü olur: normal teknoloji ve devrimci teknoloji. Bu ayırımı elektrik enerji üretimine tatbik edersek birinci kategoriye ısı ve baraj santralleri girer. Bunların temelleri daha önceki teknolojiye dayanır.

Doğrudan doğruya bilime dayanan devrimci teknolojiye misal olarak ise güç reaktörlerini alabiliriz. İşte Cavid senelerce Sarıyar Barajı projesinde çalıştıktan sonra Türkiye'nin geleceğini devrimci teknolojide gördü ve bütün enerjisini reaktörler üzerinde teksif etti. Oldukça önemli su kaynaklarına sahip olan Türkiye'de bile bilimin ilerleyişi sayesinde bir gün reaktörler yoluyla elde edilen enerjinin daha ucuz ve pratik hale geleceğini düşünen Cavid, bu teknolojik atlamayı yapmak zorunda kalacak olan memleketinin, şimdiden, evvelâ tecrübî reaktörler yaparak, sonra da deneme mahiyetinde takat reaktörleri kurarak, yarına hazırlanması icap ettiğine karar vermişti. Bir taraftan Etibank'ta, bir taraftan Atom Enerjisi Komisyonunda nükleer enerji üzerinde çalışırken, Teknik Üniversite'de ve yeni kurulan Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Reaktör Riziği üzerinde dersler vermek suretiyle gençleri bu devrimci teknolojik devir için yetiştirmeğe başladı.

Cavid Erginsoy artık mühendislik yolu ile bilim dünyasına kaymak üzere idi. İkinci işi bilim idareciliği oldu. Atom Enerjisi Komisyonu ve NATO Bilim Konseyi üyesi olarak bu işde tecrübe edinmişti. 1958 de Viyana'daki Birleşmiş Milletler'e bağlı Uluslararası Atom Enerjisi Teşkilâtında vazife alarak profesyonel bir bilim ve teknoloji idarecisi oldu. Viyana'da esas vazifesi, geri kalmış memleketlere devrimci teknolojiye atlama imkânlarını hazırlamaktı. Pakistan, Hindistan, Güney Amerika gibi memleketlere sık sık seyahat ederek oralarda ilmî müşavirlik yaptı ve üçüncü dünyada bilimsel merkezlerin ve reaktörlerin gelişmesine büyük çapta yardım etti.

Böyle bir teknik idarecilik ve bilim diplomatlığı hayatı Cavid'in zaten geniş olan kültürüne hudutsuz gelişme imkânları verdi. Mühendislik devrinde şiir yazar, Helikon Kültür Derneğinde, tiyatro faaliyetlerine iştirak eder, sanat ve müzik eleştirme makaleleri kaleme alındı. Viyana devresinde İngilizce, Fransızca ve Almancaya tam hâkimiyet kurmuş, hem Türk edebiyatına hem de dünya edebiyatına derinliğine nüfuz etmişti. Çok seyahat ettiği bu devrede dünya toplumlarının düzenleri ve sanatları hakkında geniş bilgi edinmişti. Cavid Erginsoy'u bu senelerde tanıyan birçok insanlar onun mühendis, bilim adamı olduğunu unutuyorlar, karşılarında 20. Asrın ideal bir kültür sembolünü görüyorlardı. Cavid'in üçüncü işi de kültürlü ve evrensel bir insan örneği yaratmaktı diyebiliriz.

1962'den sonra Cavid, kendini tamamiyle bilime verdi ve bir defa daha meslek değiştirerek profesyonel bir fizikçi oldu. Zaten Cavid, fiziği hiçbir zaman bırakmış sayılmazdı. İngiltere'de doktorası kısmen devrimci mühendislik, kısmen de, (yarı iletkenler konusu sayesinde) katı hal fiziği üzerine idi.

Türkiye ve Viyana'da çalışırken Cavid, bu defa reaktörler yüzünden, reaktör fiziği ile meşgul ol-

Prof. Dr. CAVİD ERGİNSOY'UN KISA HAYAT HİKÂYESİ

Doğumu: Ankara, 20 Mayıs 1924 Tahsili: İlk, Orta, Lise: Galatasaray Lisesi (1931-1943) Yüksek Tahsili: B.S. (Elektrik Mühendisliği). Londra Üniversitesinde Türkiye hükümeti bursları olarak (1943-1947)

Mühendislik Stajı: İngiltere, 1947-1949. Doktora: Ph. D., Londra Üniversitesi, Queen Mary College, 1949-1952. Askerlik Hizmeti: Ankara, 1952-1954. Evlilik: 1954 de Ülker Say ile evlendi. Evlilikten olan çocuklar: Ali ve Ömer.

Etibankta vazife: 1952 ve 1954-1958. Atom Enerjisi Komisyonu üyeliği: 1956-1957 Reaktör için uzman sıfatıyla Amerikaya altı aylık seyahat: 1956. Nato Bilim Heyeti Temsilciliği: 1957-1958.

İstanbul Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği: 1956-1957.

Orta Doğu Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği: 1957-1958.

IAEA, Viyanadaki Uluslar Arası Atomik Enerji Teşkilâtında üyelik: 1958-1962.

Brookhaven Ulusal Lâboratuarında ziyaretçi üyelik: 1962-1965.

Ayni Lâboratuarda Fizik Bölümünde Asli üyelik: 1965-1967.

Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Fizik Profesörlüğü: 1967

T.B.T.A.K. Bilim Ödülü: 1967

T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliği: 1967

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesi Dekanlığı: 1967

Ölümü: Ankara, 6 Aralık 1967.

muştu. Fakat son devresinde Brookhaven Ulusal Lâboratuarının Fizik Bölümünde araştırmacı olarak çalışmağa başladıktan sonra Cavid, bütün gücünü katı hal fiziğine verdi. Evvelâ Radyasyon Hasarı konusunda, sonra da Kanallaşma olayındaki araştırmalarıyle kendini tanıtarak uluslararası bir şöhrete erişti. Kısa ömrünün son yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde profesör olarak hocalık mesleğini de diğer işlerine eklemişti. Türkiye'ye yeni bir fizikçi kuşağı yetiştirecekti, ömrü vefa etmedi.

ŞİMDİ DE CAVİD'İN BIRAKTIĞI DİKİLİ TAŞLARA DAHA YAKINDAN BAKALIM.

1. Yarı İletkenler.

Cavid Erginsoy Londra Üniversitesinde elektrik mühendisliğinde doktora yapmağa karar verdiği sene devrimci teknoloji yolunda büyük bir adım atılmıştı. Quantum Mekaniğinin katı hal fiziğine önemli bir tatbikatı olarak Amerikan fizikçileri yarı iletkenlerin özelliklerini anlamışlar ve bu yeni bilgi sayesinde transistörleri keşfetmişlerdi. Cavid doktorasını bitirinceye kadar bu fizik buluşu teknolojiye geçti ve endüstride elektronik lâmbaların yerini alan transistörler teknolojide büyük bir devrim yarattı. Modern elektronik hesap makineleri, transistörler sayesinde gelişti ve endüstride otomasyon çağı açıldı. Bugün transistörsüz bir uzay teknolojisi düşünülemez. İşte Cavid bu kritik devrede transistör fiziğine girdi ve katkılarda bulundu. Yarı iletkenlerde elektronlar, iletkenlerde olduğu gibi serbestçe dolaşamazlar. Germanyum, silisyum gibi yarı iletkenler saf halde bulunsalar yalıtkan olurlar. Fakat bu cisimlerde yabancı atomlar bulunur. Onlar kristal içinde bazı normal atomların yerini alırlar. Meselâ silisyumda yabancı fosfor atomları veya alüminyum atomları yer alabilir. Fosforun silisyumdan bir fazla, alüminyumun ise bir eksik elektronu vardır. İşte yabancı atomların fazla veya eksik elektronları kristal içinde dolaşabilirler ve bu sayede Silisyumu yarı iletken hale getirirler. Transistörler ise bir madenî iletken ile yarı iletkenler arasında bir temas temin eden tertiplerden ibarettir. Fazla ve eksik elektronların bu temas yerinde akma tarzları tertibin bir radyo lâmbası gibi işlemesine yol açar. Neticede transistörler doğrultucu ve çoğaltıcı olarak çalışabilirler.

Cavid, elektronların akmasında yabancı atomların etkisini Quantum mekaniği kanunlarına göre çözdü ve hâlâ kitaplarda zikredilen "Impurity Scattering" (Yabancı atomlardan dolayı sapma) formülünü buldu. Bu formül Erginsoy formülü olarak literatüre geçmiştir ve Cavid'in ilk dikili taşıdır.

2. Reaktör Fiziği.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi Cavid, mühendisliği sırasında reaktör fiziği üzerine çalıştı ve Uluslararası Barış için Atom Kongresinde nötron rezonans integrallerine dair yaptığı hesaplar hakkında tebliğler verdi.

3. Radyasyon Hasarı.

Brookhaven'e geldikten sonra Cavid, oranın Fizik Bölümü Başkanı Dr. Vineyard ile beraber kristallerde nötron veya X-Işınları bombardımanından husule gelen hasar üzerine çalışmağa başladı. Bu çalışmalarda hesaplarını elektronik beyinler yardımı ile yapmasını öğrendi. Kısa zamanda bu konuya tam bir hakimiyet kurdu ve Vineyard ile beraber önemli orijinal makaleler ve tarama makaleleri yazdı.

4. Kanallaşma Olayı.

Bağımsız çalışmayı hedef edinen Cavid Erginsoy 1963 ve 1964'de yeni keşfedilen bir olayın üzerine dikkatini topladı.

İngiliz ve Amerikan lâboratuarlarında bazı yüklü parçacıkların kristal şebekelerinden geçişi esnasında doğrultuya bağlı değişiklikler müşahede edilmişti. Cavid bu kanallaşma olayının kanunlarını bulmağa karar verdi.

Evvelâ etrafına kabiliyetli birkaç genç toplayarak küçük bir ekip kurdu. Onlarla beraber kanallaşma tecrübelerini tekrar etti. 25 mikronluk ince silisyum kristal yapraklarını Brookhaven'deki Van de Graaf hızlandırıcısından elde edilen 3.5 MeV. lik protonlarla bombardıman etti ve bu yüklü partiküllerin kristal tarafından absorplanmasının yöne bağlı olarak nasıl değiştiğini ölçtü. Daha evvelki araştırıcıların neticelerini doğrulamakla kalmadı, iki yeni olay daha ortaya koydu.

Birinci netice şu : Diğer fizikçiler kristalin eksenleri boyunca protonların daha derine nüfuz ettiğini (yani absorpsiyonun azaldığını) görmüşlerdi. Halbuki Cavid ve arkadaşları absorpsiyonun yalnız eksenler doğrultusunda değil, kristal düzenlerine paralel harekette de azaldığını keşfettiler. Birincisine eksen olayı, ikincisine düzlem olayı adı veriliyor.

İkinci yeni netice : Bazı yönlerde daha sık atom dizilerine raslayan yüklü partiküller normalden fazla absorpsiyona uğruyorlar, yani kristale normalden daha az nüfuz edebiliyorlar.

Kanallaşmada bu iki yeni tecrübi buluştan sonra Cavid, olayın kantitatif teorisini kurmağa başladı. Evvelâ klâsik mekaniği sonra quantum mekaniğini uygulayan bilim adamımız, gelen partiküller ile kristaldeki atom elektronlarının kısa menzilli ve uzun menzilli olmak üzere iki türlü etkileşmesi olduğunu gösterdi ve bunlar için iki ayrı model uyguladı. Atoma yakın elektronlar için impakt parametresi modelinin, uzak elektronlar için de elektron gaz modelinin tecrübeye uygun neticeler verdiğini meydana çıkardı ve hesapları ile kendinin ve diğer tecrübelerin neticelerini karşılaştırdı.

Gerek tecrübi, gerek teorik katkıları ile Cavid Erginsoy kanallaşma konusunda bilim dünyasının en büyük otoritesi haline gelmiş ve en köklü dikili taşını yaratmıştı. Bu konu üzerinde Erginsoy kongrelere başkanlık etti, pek çok makale yazdı ve adı derhal Kristal Fiziği kitaplarına geçti. İlk defa olarak Katı Hâl Fiziğinde bir Türk bilim adamı adını dünyanın dört köşesine duyurmuştu.

Burada bir an durup kristal fiziğindeki bu keşifte rol oynayan faktörleri düşünmek faydalı olur. Cavid'in içinde çalıştığı şartlar, kullandığı malzeme ve âletler şunlardan ibaretti : haberleşme imkânı, çalışma havası, meraklı ve bilgili iki genç, ince tek kristal tabakaları ve standart bir âlet olan bir Van de Graaf hızlandırıcısı. Herhangi bir üniversitemizde on sene evvel makul bir yatırım ile normal bir Fizik Enstitüsü kurulmuş olsaydı Türkiye'de bu imkânları bulacak olan bir Cavid Erginsoy, keşfini memleketinde yapabilirdi.

KÖPRÜLER VE BİR VASİYETNAME.

Cavid'in şahsiyeti, işi ve dikili taşı bir araya getirilirse kısa fakat dolu ömrünün mükemmel bir yapısı çıkıyor ortaya. Bu yapının ana prensibi olarak insanlığın çeşitli faaliyet alanları arasında köprüler kurmak isteğini görüyorum. Hususî hayatında aile hayatına büyük kıymet veren Cavid, dostları ile, toplum ile aynı derecede ilgilendiği için aile hayatı ile sosyal hayatı arasında bir köprü kurmayı bilmişti. Türk toplumu onun geniş mânada ailesi idi ve Cavid derin mânada vatansever bir insandı. Fakat insanlığa da aynı derecede bağlı idi. Onun hayatı; kültürü, işi ve eserleri bakımından Türklük ile dünya vatandaşlığı arasında bir köprü sayılabilir. Esas mesleği bilim ve teknoloji idi. Fakat kişiliğini bu tek taraflı faaliyete sığdıramadı. İngiliz yazarı C. P. Snow'un iki kültür kitabında çizdiği ideali gerçekleştirerek bilim ve teknolojinin rasyonel kültürü ile sanat ve edebiyatın hümanist kültürü arasında pek çok köprüler yarattı. Hattâ Amerika'dan ayrılmadan gösterdiği faaliyetlerden biri Fransız yazarı André Maurois'yı, Modern Bilimin bir kalesi olan Brookhaven Ulusal Lâboratuarında Bilim ve Sanat ilişkileri hakkında bir konferans serisi vermeğe davet etmek olmuştu. Maurois ve Erginsoy'un birbiri arkasından vefat etmeleri bu ilginç projeyi suya düşürdü.

Bilim hayatında Cavid'in zihnini en çok meşgul eden mesele bir taraftan teknoloji ve bilim arasında, diğer yönden de teknolojik medeniyetle geri kalmış ülkeler arasında köprü kurmak imkânlarıydı.

Teknoloji-bilim ilişkilerinin Cavid'i mühendislik ve bilim adamlığı arasında nasıl gidiş-gelişlere sevkettiğini biraz evvel gözden geçirdik. Bu tecrübeleri sayesinde Cavid temel bilim, uygulamalı bilim ve devrimci teknoloji arasındaki köprüleri en iyi bilen uzmanlardan biri olmuştu. Ödül konuşmasında da yarı iletkenlerin yukarıda anlattığımız tatbikatlarını hülâsa ettikten sonra süper iletken magnetlerin nasıl geliştirildiğini, süper iletken hatlarla elektrik enerjisinin ilerde nasıl nakledileceğini, katı hal fiziğinin ileri metalürjiye uygulanmasını, bir taraftan transistörler sayesinde tıpta kalp atışını düzenleyen âletler yapıldığını, minyatür devrelerin endüstrideki rolünü teferruatı ile anlatmıştı. Kendi son buluşu olan kanallaşma olayı da şimdi uygulamalı safhaya geçmiş, atom ve nükleer araştırmalarındaki faydasından başka katı hal sayıcılarına, kristallerde radyasyon hasarına ve metalürjiye uygulanmağa başlamıştır. Temel bilim, uygulamalı bilim ve teknoloji arasındaki müstesna yeri bakımından katı hal fiziği Cavid için ideal bir konu idi.

Cavid'in kurmayı düşündüğü son köprü ise onun adeta vasiyetnamesi idi. Bu köprü Türkiye gibi yeni gelişen bir toplumu temel bilime ve ileri teknolojiye bağlayacak olan köprü idi. Cavid geri kalmış ülkelerin ilkel teknoloji aşamalarını atlayarak ileri teknolojiye girebileceğine kuvvetle inanan uzak görüşlü aydınlardan biri idi. Bu düşünce ile Türkiye'de çalışmağa başladıktan bir iki sene sonra dört elle reaktör meselesine sarılmış ve Türkiye'yi nükleer santrallar devrine atlatmak için var kuvvetiyle uğraşmıştı. Aynı sebepten geçen sene Türkiye'ya tekrar döndüğü zaman bizi elektronik endüstriye hazırlayacak şekilde eğitim ve araştırma plânları yapmağa koyulmuştu. Gerek Ödül konuşmasında, gerek verdiği diğer konferanslarda da en çok bu nokta üzerinde durdu. İkinci sınıf bir millet olmayacak isek, bilim ve devrimci teknolojiyi benimseyecek isek, bunun bedelini mânen ve maddeten ödemeğe hazır olmamız icap ettiğini ve rasyonel, yaratıcı bir yola yönelmemizin önemini öğrencilere, idarecilere ve kamu oyuna duyurmağa çalıştı. Temel bilimi dışardan hazır alıp Türkiye'de sadece ilkel teknolojiye tatbik etmek isteyen gafil aydınların programlarındaki mantıksızlığı ortaya koydu ve bu fikir ve bilim kapitülâsyonunu asla kabul etmedi.

ESERLERİ

1. Yarı İletkenlerde Direnç Teorisi.

C. Erginsoy, Phys. Rev. **79**, 1013 (1950)
C. Erginsoy, Phys. Rev. **80**, 1104 (1950)
C. Erginsoy, Phys. Rev. **88**, 893 (1952)

Doktora çalışması : C. Erginsoy : Contribution to the Electron Theory of Semi-Conductors with Particular Reference to Silicon Carbide (London University, April 1952).

2 : Reaktör Fiziği.

C. Erginsoy, Proceedings of the Conference on Peaceful Uses of Atomic Energy 8,215 (Geneva, 1958).

C. Erginsoy, The Effective Resonance Absorbtion Integral of 238u in Heavy-Atom Mixtures, Nucl. Energy A 10, 1 (1959)

3. Kristallerde Radyasyon Hasarı Teorisi.

C. Erginsoy, G.H. Vineyard and A. Englert, Phys. Rev. **133 A**, 595 (1964)
C. Erginsoy, The Interaction of Radiation with solids, p. 51-83 (North Holland, (1964).
C. Erginsoy, G.H. Vineyard and A. Shimizu, Phys. Rev. **139 A**, 188 (1965).
C. Erginsoy, Modern Quantum Chemistry - İstanbul Lectures part II, ed. O. Sinanoğlu, p. 199-220 (Academic Press, 1965).

4. Kristallerde Kanallaşma Olayı.

C. Erginsoy, H.E. Wegner and W.M. Gibson, Phys. Rev. **13**, 530 (1964).
W.M. Gibson, C. Erginsoy, H.E. Wegner and B.R. Appleton, Phys. Rev. Letters, **15**, 357 (1965).
H.E. Wegner, C. Erginsoy and W. M. Gibson, I.E.E.E. Trans. Nucl. Sci. NS-12, No. 1, p. 240 (1965).
B.R. Appleton, C. Erginsoy, H.E. Wegner and W.M. Gibson. Letters **19**, 185 (1965).
B.R. Appleton, C. Erginsoy and W.M. Gibson, Phys. Rev. **161**, 330 (1967).
C. Erginsoy, Phys. Rev. Letters **15**, 360 (1965).
C. Erginsoy, Passage of Charged Particles through Crystal Lattices Brookhoven Lecture Series No. 46, BNL 944 (T-390), (1965).
C. Erginsoy, Interaction of Radiation with Solids, (Ed. A. Bishay), p. 341, (Plenum Press, 1967).
S. Datz, C. Erginsoy, C. Leibfried and H. D. Lutz, Ann. Rev. of Nucl. Sci. (Ed. E. Segré), (1967).
C. Erginsoy, Energy Loss to Electrons in Cyrstal Lattices, Proceedings of 1967, Brookhaven Conference on Solid State Physics (1967).
J.A. Davies and C. Erginsoy, Channeling of Ion Beams in Single Crystals (baskıda).

Hayatının son mücadelesine girişen kıymetli bilim adamımız en güzel köprüsünü tamamlıyamadan göçüp gitti. Çok iyimser bir insandı. Fakat gençlerin temel bilime karşı kayıtsızlığı, Atatürk'ün yolundan ayrılan sahte aydınların bilime karşı yaptığı maksatlı ve temelsiz hücumlar onu yıldırmadı ise bile hayli üzdü ve yıprattı.

Cavid'ten insanlığa eserleri kaldı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde onun adını taşıyan bir koru, bir dersane ve Fizik Bursları var. Doğduğu Ankara'nın bir köşesinde de dengede duran bir granit ve yeni dikilmiş bir servi. Cavid'in hayatını anlayınca görüyoruz ki bu mezar taşı aynı zamanda onun dikili taşıdır. Yeni dikilen servi de onun Türkiye'de dikmek istediği bilim aşkı ve bilim zihniyetidir.

Cavid'in kabrine ailesi ve yakınları titizlikle bakacaklar, taşını düşürmiyecekler, serviyi büyütecekler. Fakat bilim taşı yerinde duracak mı, devrilecek mi? Devrimci teknoloji ağacı Türk topraklarında tutacak mı, yoksa kuruyacak mı? Şimdi Katı Hal Fiziği kitaplarında Cavid'in parlayan adı tek mi kalacak yoksa Bilim âlemindeki bu Türk'ün yanına başka Türk isimleri de katılacak mı? Maalesef, onun neslinden olan bizler, bu suallerin cevabını müspet ve kat'i olarak verecek durumda değiliz.

Cevabı gençler verecek. Bilim kapitülâsyoncularının mı sözlerine kapılacaklar, Cavid Erginsoy'un mu izinden yürüyecekler, geleceğimiz onların seçimine bağlı.

mekanik kabiliyet testi

«Mekanik Kabiliyet Testi» adıyla anılan bir test, tatbik edildiği Birleşik Amerika'da ve bazı Batı Avrupa ülkelerinde, gençlerin hayatına yön vermektedir. Meslek seçmek için düşünen ve kabiliyetlerinin hangi meslek dalına yatkın olduğunu bilemeyen gençler, bu test ile, hiç olmazsa, mühendislik, mimarlık, oto teknisyenliği elektrıkçilik v.b. gibi mesleklerde başarılı olup, olamayacaklarını anlayabilmektedirler.

Mekanik Kabiliyet Testi, herşeyden önce, teste tâbi tutulanların bir **«eşyayı üç boyutlu görebilme ve bunu resmedebilme kabiliyetine sahip olup olmadıklarını»** ortaya koymaktadır. Mekanik kabiliyeti gerektiren meslek dallarını seçmek isteyenler, teknik bir resme bakıp, onu, üç buutlu olarak canlandırabilmelidirler.

Bunu izleyen sayfada gördüğünüz test, dört düz çizgili şekilden meydana gelmiştir. Bunların herbirinin **«tam kopyesini»**, şekillerin yanındaki noktalı bölüme çizebilmeniz için 6 dakika zamanınız vardır. Bu bakımdan her şekil için 1,5 dakika ayırmanız lâzımdır. Her noktalı bölümde çizilmiş bulunan bir hat dikkatinizi çekecektir. Bu çizgiler, çizeceğiniz şeklin «büyüklüğü» hakkında bir fikir vermesi amacıyla konulmuştur. Çizgilerinizin, gösterge çizgisi diye isimlendirebileceğimiz bu hatlara orantılı olması gerekmektedir. Çizeceğiniz çizgiler, bazan noktaların üzerinden bazan arasından geçecektir. Mutlaka noktaları birleştirmesi söz konusu değildir.

Testle ilgili yegane tavsiyemiz, çizmeye, bu gösterge çizgilerinden başlamanız ve şekillerin **«tam kopyesini»** yapmağa çalışmanızdır.

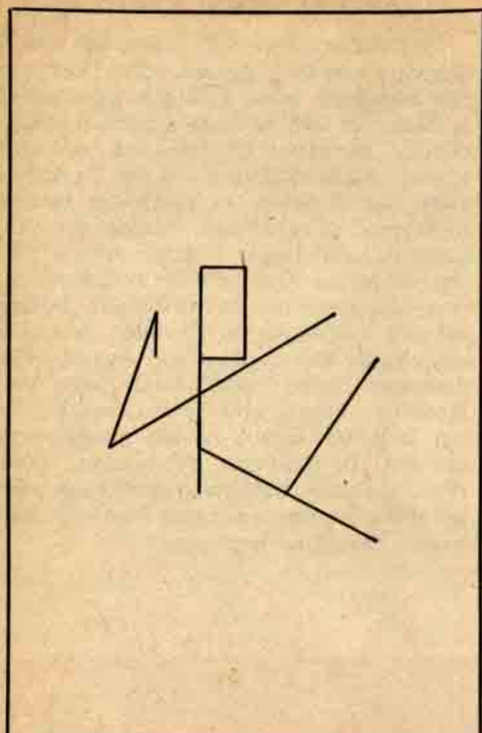
PUVANINIZI HESAP ETMEK İÇİN...

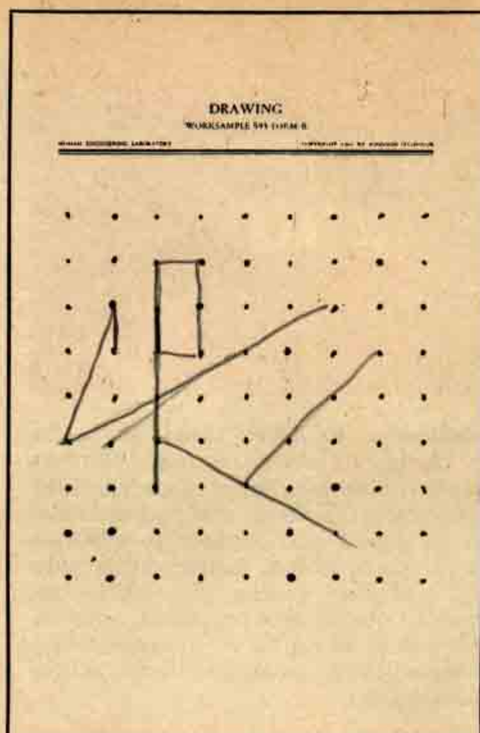
Şekillerde görüleceği üzere, her test, 8 çizgiden meydana gelmektedir. Dört ayrı test olduğuna göre, mekanik kabiliyetinizi ölçmeniz için 32 çizgi çizmeniz gerekecektir. Her testi 1,5 dakikalık bir süre içinde tamamladıktan sonra, şekillere **«tam olarak uyan»** çizgilerinizin sayısını toplayınız ve aşağıdaki puvan cetveline bakarak, dumunuzu kontrol ediniz. En yüksek puvan 32'dir. Puvan cetvelinde ayrıca **«yaş grupları»** da verilmiştir. Dereceniz (A) grubunda ise, cisimleri tecessüm ettirebilme kabiliyetiniz son derece **«iyi»** demektir. Diğer puvanlamalar şöyle sıralanabilir: (B) Grubu - seviye olarak ortanın üstü, (C) Grubu - seviye olarak ortanın altı. (D) Grubuna giriyorsanız, bu derece; mekanik kabiliyeti gerektiren meslek dallarına girmemenizin sizin için daha hayırlı olacağına işarettir.

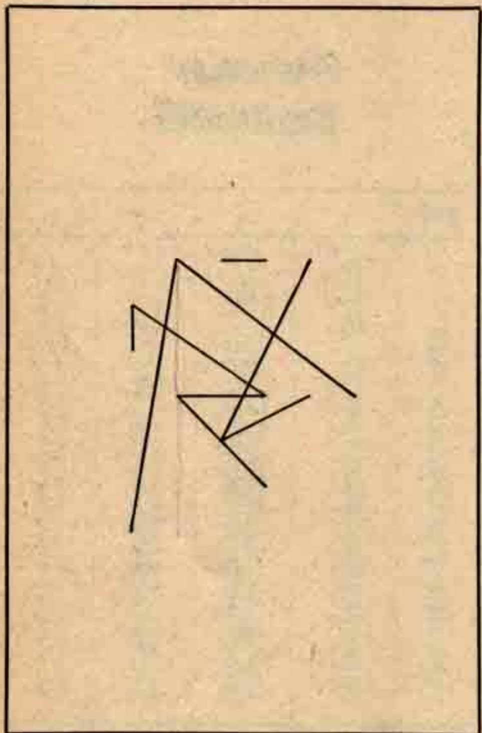


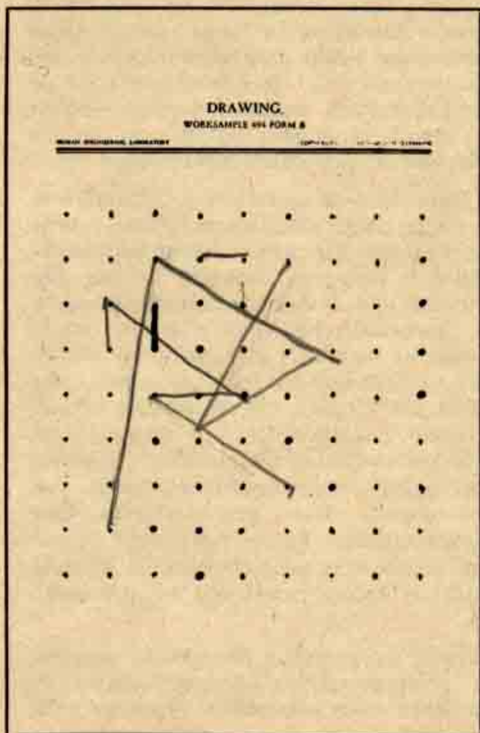
Puvan Cetveli

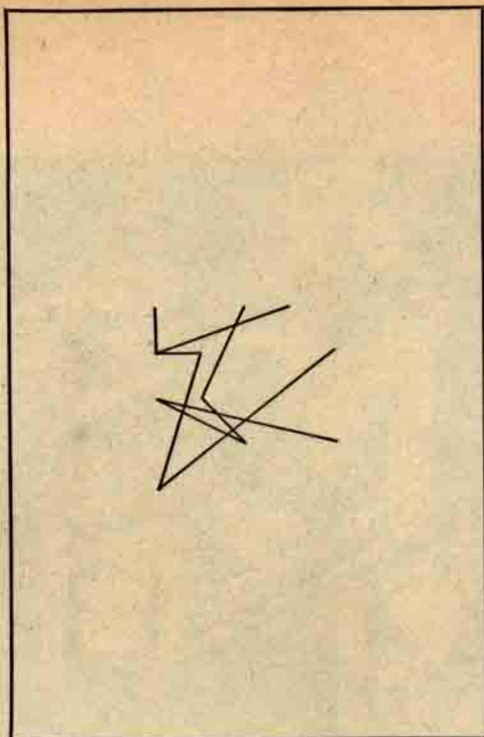
yaş	A	B	C	D
13	17+	7-16	3-7	0-3
14	18+	10-17	5-9	0-4
15	19+	11-18	5-11	0-5
16	20+	12-20	6-12	0-6
17	22+	13-21	7-13	0-7
18	23+	14-22	8-13	0-7
19	23+	15-23	9-14	0-8
20	24+	15-24	9-15	0-8
21	25+	16-24	9-15	0-8
22	25+	16-24	9-16	0-8
23	25+	17-25	9-16	0-8
24	25+	17-25	9-16	0-8
25	26+	17-25	9-17	0-8
26	26+	18-25	9-17	0-8
27	26+	18-25	9-17	0-8
28	26+	18-25	9-17	0-8
29	26+	18-25	9-17	0-8
30	26+	18-25	9-17	0-8
31	26+	18-25	9-17	0-8
32	25+	18-25	9-17	0-8
33	25+	18-25	9-17	0-8
34	25+	18-25	9-17	0-8
35	25+	18-25	9-17	0-8
36	25+	17-24	9-17	0-8
37	25+	17-24	9-17	0-8
38	24+	17-24	9-17	0-8
39	24+	17-24	9-17	0-8
40	24+	17-23	9-17	0-8
41	23+	17-23	9-16	0-8

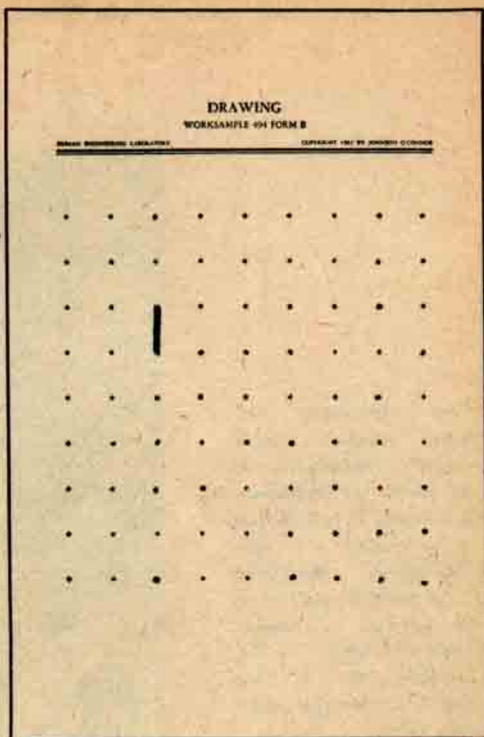


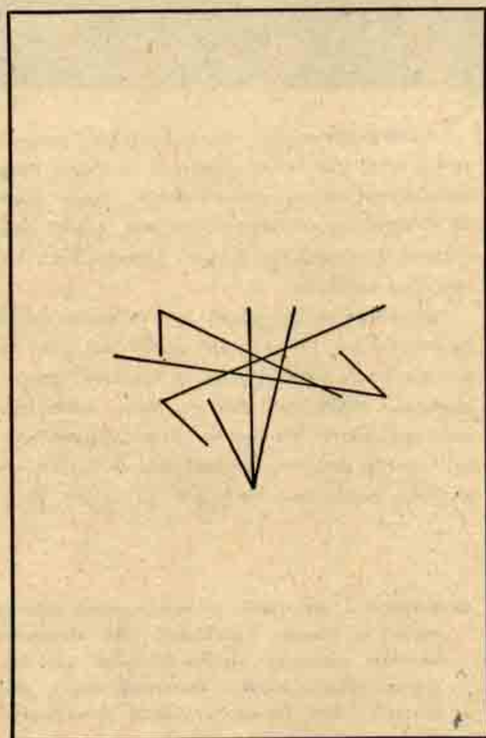

DRAWING

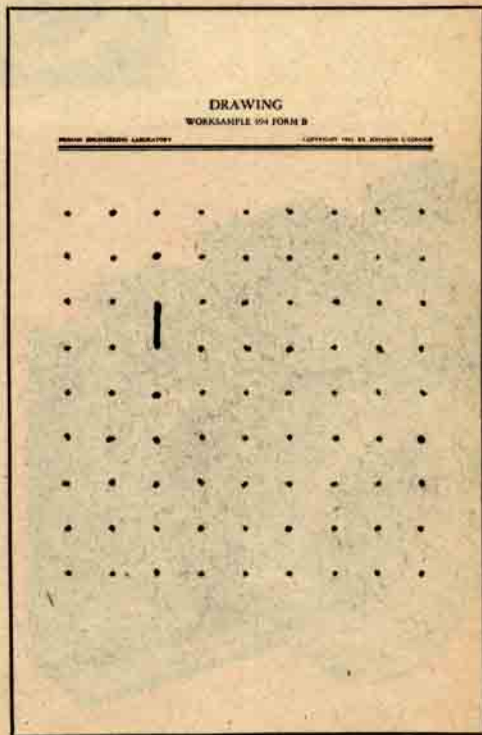



DRAWING



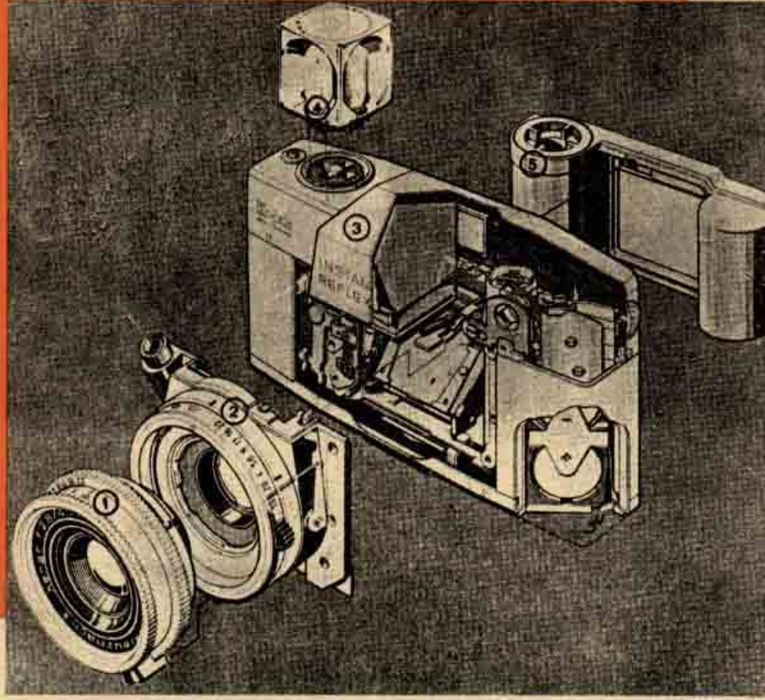

DRAWING




DRAWING

elektronik beyin poz veriyor

● **Yeni «Instamatik Refleks» amatörün bütün modern ihtiyaçlarına cevap veren bir kameradır. En önemli 5 özelliği şöyle sıralanabilir : 1. Değiştirilebilen objektifler, 2. Elektronik poz verme mekanizması, 3. Aynalı refleks sistemi, 4. Zar şeklinde flaş, 5. Filmi takmada kolaylık sağlayan kazet.**

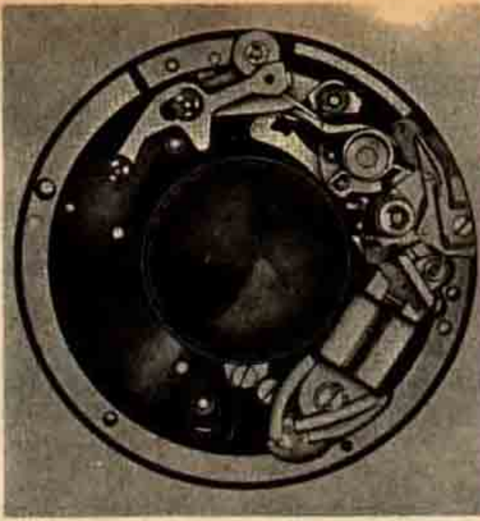
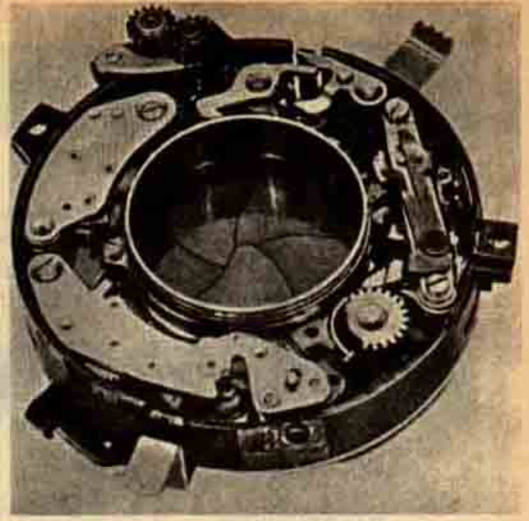




Fotoğrafçılıkta son yılların en büyük gelişmesi renkli fotoğrafın hemen hemen siyah - beyaz kadar kolaylaşması ve yayılması sayılabilir. Bunun yanında Polaroid Kamera sayesinde amatör, çektiği renkli resmi bir dakika gibi kısa bir zamanda hazır olarak eline alabiliyor.

Karanlıkta resim çekmek için kullanılan flâşlar da bir - iki cm. lik birer zar şeklini aldı. Dört tanesi bir arada olacak şekilde de küçüldü. Film makinelerinin objektifleri 200 m. lâstik merceklerle odak açıklıklarını istenilen her anda değiştirebiliyorlar. Yakında fotoğraf makinelerinde de bu tip objektiflere rastlanması bekleniyor. O zaman fotoğ-

● **Kameranın elektronik iç mekanizması oldukça karışıktır. Kesitte görüldüğü gibi, elektronik devrenin makineye yerleştirilebilmesi için herşeyden yararlanılmıştır. Elektronik beyin, okla gösterilen özel fotosel tarafından yönetilmektedir.**

Eski (sağda) poz verme mekanizması ile yeni elektrik mekanizmasının (solda karşılaştırılması

raf amatörü, yerinden ve objektif değiştirmeden, eliyle bir ufak manivelayı çevirmek suretiyle istediği yakınlıktan, istediği resmi çekebilecek.

Japonların otomatik net yapan yeni bir tip fotoğraf makinelerinden sonra Kodak Fabrikasının, elektronik beyin'in poz verdiği bir fotoğraf makinesini piyasaya çıkarması, bu alandaki gelişmelerin en sonuncusu ve en önemlisidir.

Renkli fotoğraf çekenler, verilen pozun, resmin renk kalitesi üzerinde ne kadar büyük bir etkisi olduğunu pek iyi bilirler. İşte bu yeni fotoğraf makinesinde opturatüre basılır basılmaz, elektronik beyin ışığın miktarını ölçüyor ve ona göre onu kapatıyor. Aradaki zaman da lüzumlu, ölçülü poz müddeti oluyor.

Bu sayede güç ışık şartları altında fotoğraf çekmek adeta çocuk oyuncağı oluyor.

Kameranın içindeki bir ölçme hücresi fotosel, bir transistör devresinden geçerek tutma magnetine giden elektronik akımı ayarlar. Bu magnet, opturatüre basma ile açılan objektif deliğini, devreden hiç bir akım geçmeyinceye kadar açık tutar, sonra bunun tam tersi istikametinde çalışan bir yay deliği kapar. Yani bu arada filme poz verilmiş olur. Başka bir deyimle, ölçme hücresine az ışık düşerse devreyi akımsız hale getiren kondensatörün dolması o kadar uzun sürer (yani fazla poz verilmiş olur). Buna karşılık ölçme hücresine fazla ışık düşerse, kondensatörün doyması çabuklaşır ve böylece daha kısa poz verilmiş olur. Kademesiz bir şekilde 15 saniyeden 1/500 saniyeye kadar poz müddetleri otomatik olarak ayarlanmış olur. Normal fotoğraf makinelerinde 1/10, 1/25 veya 1/50 pozların arasında 1/20 veya 1/36 gibi bir poz vermeğe imkân olmadığı halde, eletkronik beyin sayesinde en uygun müddet bulunur ve resim onunla çekilir. Ayrıca makinenin refleks vizörünün üzerinde otomatik olarak verilen poz müddetini (hiç olmazsa 1/30 dan 1/500 saniyeye kadar) gösteren bir taksimat ve ibre vardır. İbre 1/30 dolaylarını gösterince, makineyi elden bırakıp, sehpasına takmak uygun olur.

Ayrıca makinenin üzerine takılan zar şeklindeki yeni flaş lâmbasıyla da gündüz resim çeker gibi fotoğraf çekmek mümkündür. Otomatik poz verme yukarıda açıklandığı gibi burada da çalışır.

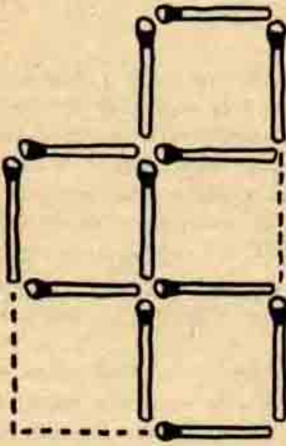


MATEMATİK oyunu 154328

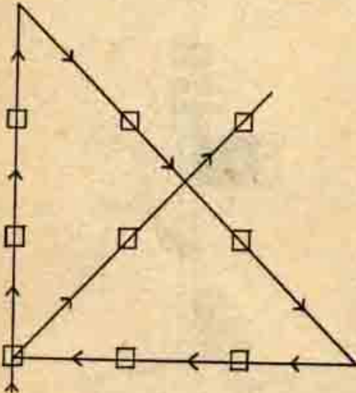
A şehri ile B şehrinin arası 200 kilometredir. Ayni anda iki araba A şehrinden B ye doğru hareket ediyorlar. Gidiyorlar ve dönüyorlar. I numaralı araba, gidiş ve dönüş boyunca hızını hiç değiştirmiyor ve daima saatte 45 kilometre hızla yol alıyor. II numaralı araba ise, giderken saatte 50, dönüşte de 40 kilometrelik hızla yol alıyor. A'ya dönüşlerinde her iki arabanın durumu nedir ?

GEÇEN SAYIDAKİ OYUNLARIN CEVABI

Kibrit Oyunu



Dokuz Kutu Oyunu



MUZ

Geçen sayımızdaki bilmeceli hikâyemiz şöyle devam ediyor . . .

Kadı şöyle bir başını kaşımış.. Sonra indirmiş kara kaplı kitabı.. Önce «Hak» demiş.. Sonra «Adalet ve biraz da hesap..»

«8 muzu üç kişi eşit olarak yediğinize göre, bir muzu üçe böldünüz, birer parça yediniz. Sonra ikinci, sonra üçüncü, derken muzlar bitti.. Bitti ama, kaç parça muz yediniz?.. Üç kere sekiz, 24 parça.. Adam başı kaç parça muz düştü?.. Sekiz'er parça.. İtirazı olan var mı?..»

Hesap doğru olunca itiraz eden çıkmamış tabii.. «O halde» demiş, kadı «devam edelim».

— Senin 3 tane muzun vardı.. Yahut da dokuz parçan.. 8 tanesini kendin yedin.. Yabancı senin parçalarından ancak bir tanesini aldı.. Sen ikinci Arap, 5 muzun vardı.. Yahut 15 parçan.. 8'ini kendin yedin, 7 tanesini yabancıya vermiş oldun.. Yabancı giderken size sekiz altın bıraktığına göre, 1 parça veren 1, yedi parça veren de 7 altına sahip olacaktır.

«Mavi gözlü hanım...» sözü, ya Bay Selçukoğlu'nun ya da Bay Güneş'in karısının «mavi gözlü» olduğunu ortaya koyar. Oysa, oyunumuzda mavi gözlü «iki» şahıs vardır. Mavi gözlülerin birisi, «hanım» olduğuna göre, diğerinin «erkek» olması gerekir. Bay Güneş ela gözlü olduğuna göre, mavi gözlü erkek Bay Selçukoğlu'dur. Mavi gözlü olmayan hanım en çok tarihi sevemez, çünkü tarih kitaplarını okumaya bayılan, erkeklerden biridir. Bu hanım aşık hikâyelerinden de zevk almaz, çünkü bir türlü hikâyeleri gözleri mavi olan şahıslardan birisi beyenir. Mavi gözlü olmayan hanım macera romanlarını da seviyor olamaz, çünkü bu romanları «mavi gözlü hanım» okumaya bayılır. Bu bakım-

(Devamı 32'de)

SORUN... CEVAP VERELİM

SAYIN ENDER KENBER, ANKARA

HİDROPONİK EKİM VEYA TARIM NEDİR?

Hidroponik aslında su ile çalışma anlamına gelir ve kimyasal maddelerle elde edilen sulu eriyikler vasıtasiyle topraktan faydalanmadan, sebze, meyve, çiçek yetiştirmek demektir. Son zamanlarda ev balkonlarında, çöl, taşlık ve elverişli olmayan yerlerde toprak yerine bitkinin köklerini tutacak çakıl taşı, talaş gibi maddelerden yapılmış ocakların üzerine konulan kimyasal besin eriyik kaplarından, özel teknelerden faydalanmak suretiyle geniş ölçüde sebze ve meyve yetiştirilmiştir. Buna tarlasız tarım da demek kabildir. Büyük petrol şirketleri, personelinin sebze ihtiyacını, bilhassa kurak çöl bölgelerinde, özel sundurmalar içinde bu usulle sağlamaktadırlar.

SAYIN İSMAIL GÜRCAN, AFYON

SUNİ YAĞMUR NEDİR VE NASIL YAĞDIRILIR?

Tabiatta bulut kümelerini meydana getiren buğu zerreleri gökyüzünde soğuk bir hava akımı ile karşılaştıkları zaman önce su zerreleri haline gelirler bir soğuk hava aşağı yukarı —15° civarındadır. Birbirlerine yakın zerreler birleşirler, böylece ağırlıkları artar ve aşağıya doğru düşmeğe başlarlar. Bunların büyümesinden meydana gelen su tanecikleri de bildiğimiz yağmuru meydana getirir.

Buğu zerreleriyle dolu bir bulutun soğuk bir hava akımıyle karşılaşmadan içindeki suyu yağmur halinde bırakmasına imkân yoktur. Yağmur ortamını suni olarak sağlamak için bulutların içerisine uçaklar veya başka araç ve şekillerde "gümüş iyodit" adındaki kimyasal bir madde serpilir. Bu madde bulut tabakası içinde ani bir soğukluk meydana getirir, buğu zerreleri yoğunlaşarak su damlacıkları halinde birleşirler, gittikçe büyüyen ve ağırlaşan bu damlacıklar yağmur halinde yere düşerler.

SAYIN ORHAN SEZER, NİŞANTAŞI - İSTANBUL

1. ZOOM OBJEKTİF NEDİR?

Bilindiği gibi fotoğraf ve sinema kameralarında (alıcı makinelerinde) bulunan mercek sistemlerine objektif denir. Bu objektiflerin bir odak mesafesi (fotoğrafçılıkta fuayye de denir) vardır. Bu çekilen fotoğrafın veya filmin büyüklüğü ile ilgilidir. 6×9 luk bir fotoğraf makinesinde bu 7,5-8 santimetreden aşağı olamaz, oysa bir 35 milimetrelik Leica tipinde 35-40 milimetre olabilir. Super - 8 bir film kamerasında ise 15-20 milimetre.

Bu odak mesafeli objektiflerle çekilen resimler normal sayılır. Aynı bir yerden daha büyük (daha yakın) resimler çekilmek istenirse odak mesafesi büyük objektifler kullanılır, 15-20 mm. yerine 40, 60, 100 mm. gibi, ki bunlara uzaktan alan anlamına tele-objektifler de denir.

İşte şimdiye kadar (son yıllara kadar) böyle değişik fuayyeli objektif kullanan sinema makineleri bu cinsten 3 veya dört objektifi ya üzerlerinde döner şekilde elle çevirerek değiştirirler veya özel çantalarından çıkararak her duruma göre uygun objektif takarlar, yeniden net ve poz ayarı yaparlar, böylece çok vakit kaybederlerdi.

Zoom veya vario objektif veya Almanların bir deyimi ile "lâstik mercek" bu üç veya dört ayrı mercek sistemini birleştiren ve ufacık bir manivelâ ile yakın resim çeken objektiften en büyük (tabii makinede bulunan) fuayyeye geçen bir sistemdir. Bunu yaparken meselâ bir futbol maçında birdenbire tele-objektife geçer ve kalecinın bir golü nasıl kurtardığını âdeta dürbünle bakar gibi alabilirsiniz. Faydası fuayye değiştirirken netin bozulmaması, poz ayarının yeniden yapılmasına lüzum olmamasıdır.

"Sorun ... cevap verelim!" sütunumuz büyük bir ilgi gördü. Sıra ile ve özellikle herkesi ilgilendiren sorulara cevap vermeğe başlamış bulunuyoruz. Bu sütunun bir faydası da, okuyucularımızı ilgilendiren konular bakımından bize ışık tutmasıdır. Gelecek sayılarımızda bu gibi konuları daha esaslı ayrıntılarıyle açıklayan makalelere yer vermeğe çalışacağız. Yalnız beş on satırla izah edilmesine imkân olmayan matematik veya fizik teorileriyle bir radyo veya televizyon şeması gibi özel konuların bu sütunlarda anlatılmasına imkân yoktur. Dergimizin seviye ve kalitesinin yükselmesine dikkat ediyoruz, bu gibi özel konulara da her halde ileride makalelerimiz arasında yer verilecektir. Biz bu sütunlarda daha fazla herkesi ilgilendiren sorulara cevap vermekte devam edeceğiz.

bilim ve teknikte yeni buluşlar





ÇİFT GÖZLÜK TAŞIMAK TARİHE KARIŞIYOR

İngiltere'de Dr. Martin Wright'ın yeni buluşu, pek yakın bir gelecekte çift gözlük taşıma derdini ortadan kaldıracaktır. Dr. Wright, daire biçiminde kesilen iki yumuşak plastiği, gözlük camlarına yerleştirmektedir. Gözlük sapında, renksiz bir sıvıyı bu plastiklere basan bir küçük pompa bulunmaktadır. Gözlüğü kullanan bu pompadan plastiklere zerkedeceği sıvı ile «en iyi görme uzaklığı» nı kendi kendine ayarlayabilmektedir. İngiliz Ulusal Tıbbi Araştırma Enstitüsü için hazırlanan gözlükler, piyasaya arzedilmeden önce, 1 yıl süre ile 100 gönüllü tarafından denenecektir.



OTOMATİK KRİKOLAR

Önümüzdeki birkaç ay içinde piyasaya çıkacak yeni krikolarla, arabaların patlayan lastiğini değiştirmek son derece kolaylaşacaktır. Otomobillerin çakmak yerinden alacağı cereyanla işleyen yeni krikolarda, patlak lastiği değiştirmek için, krikodaki küçük bir düğmeye ayakla hafifçe basmak kâfi gelecektir. Ön ya da arka tampona yerleştirilen krikonun arabayı havalandırırken sarfedeceği elektrik, camları otomatik inip kalkan otomobillerin bir camı açmak için kullandığı elektrikten daha azdır. Yeni krikoların fiatı 40 liradır.

EVDE HASTALARI OLANLAR İÇİN...



Yatakta rahat rahat oturup kitap okumaya imkân veren ve evde hasta bakımını kolaylaştıran bir buluş, Birleşik Amerika'da büyük bir rağbet görmüştür. Gürültüsüz çalışan ve elektrikle işleyen bir motorun pompaladığı hava, vinileksten mamul bir şilteyi şişirmekte, şiltenin başucuna ya da ayak ucuna yerleştirilmesine göre, insan, ya başını ya da ayaklarını yükseltebilmektedir. Bir yıl garantili olan şilte 900 liraya satılmaktadır.

bilim ve teknikte yeni buluşlar

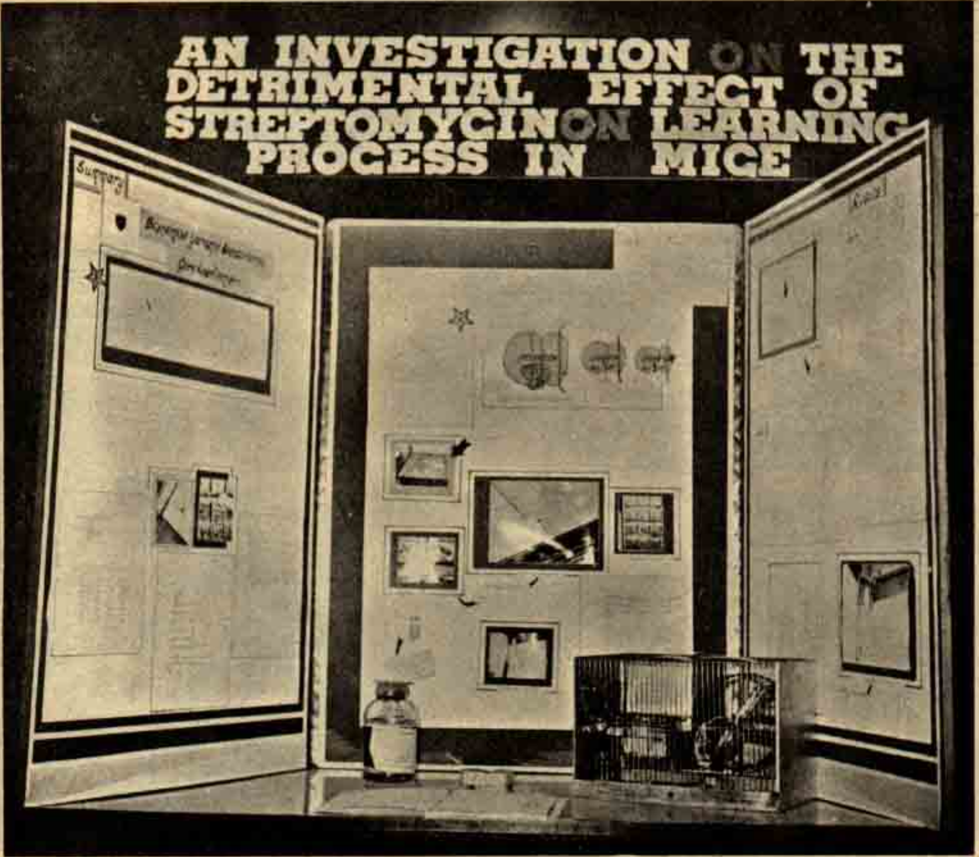


RÖNTGEN TEKNOLOJİSİNDE DEV BİR ADIM

General Electric'in Röntgen Merkezi'nin 150 bin liraya satışa arzettiği bir cihazla, X-ışını teknolojisinde dev bir ilerleme kaydedildiği belirtilmektedir. «Explorex» İsmini taşıyan elektronik cihazın, güçlü ışıklandırma tesisatı, kontrol tablası ve televizyon ekranı bulunmaktadır. Tümörlerin ve kolaylıkla teşhisi kabil olmayan diğer arazların Explorex ile derhal tesbit edilebileceği ileri sürülmektedir. Filmde şüpheli görülen ve dikkatle incelenmek istenen küçük bir alan, Explorex ile 7 misli büyütülebilmektedir.



TBTAK tan HABERLER



Birinci ödül : Kadir T. Yörükoğlu'nun çalışması

yarışmamız sonuçlandı

Millî Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yaparak hazırladığımız Lise ve dengi okul öğrencileri arasındaki «Temel ve Uygulamalı Bilimler Proje Yarışması» sona erdi.

İlk elemeyi kazanan ve Ankara Koleji'nde sergilenen 26 proje bilim adamları tarafından değerlendirildi ve Fen Lisesi'nde Kadir T. Yürükoğlu'nun «An Investigation of the Detrimental Effect of Streptomycin on learning» adlı denemesi birinciliğe ve bin lira ödüle lâyık görüldü. Gene Fen lisesinden Emel Nugay «Bazı maddelerin Bira Mayası hücrelerinin büyüme ve bölünmesine etkisi» adlı çalışması 600 liralık ikinci, bir kere daha Fen lisesinden Cemil Tarhan'ın «Yeni Tip İçten Patlarlı Benzin Motoru» adlı çalışması 400 liralık üçüncü ödülleri kazandılar. Sırayla 300, 200 ve 100 liralık teşvik ödüllerini de Ankara Kolejinden İlknur Çevik (Yüksek irtifadaki basıncın fare kanı üzerindeki etkisi), Fen Lisesinden Osman Döşemeci (Tohumlarda asgari besinle çimlenme), Biga Lisesinden Mehmet Türkmen (Sesle ışık nakli) aldılar.

YENİ YARIŞMAMIZ

Geçen ders yılında aldığımız başarılı sonuç üzerine, bu yıl da, ortaokul son sınıflarında bir Matematik yarışması tertiplemeğe karar verdik.

Bu yarışmamız üç kademe düzenlenecek.

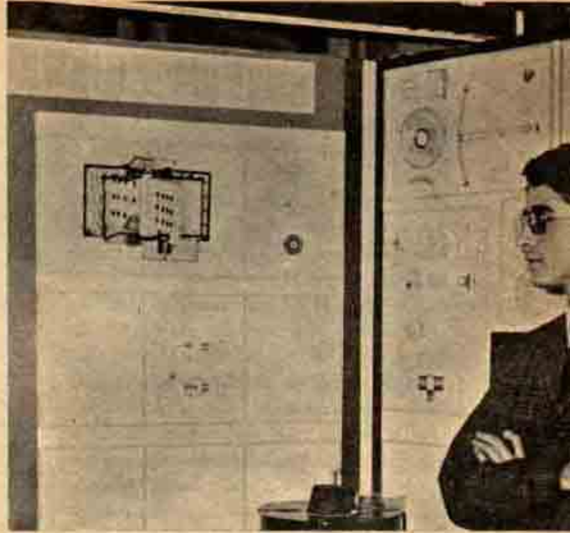
Birinci kademede, her onbeş günde bir okullara beşer problem ve daha sonra çözümlerini göndererek yarışmacılara hazırlanma imkânı sağlayacağız. Bu kademe bizim de yarışmayı yapacağımız yurt bölgesini seçmemizi sağlayacak.

İkinci kademede, sınava katılacak öğrencileri seçmek üzere, öğretmenler veya okullar aday gösterecekler. Aday sayısı, gerçekten başarılı öğrenci olmak kaydı ile, her sınıftan en çok beş olabilir.

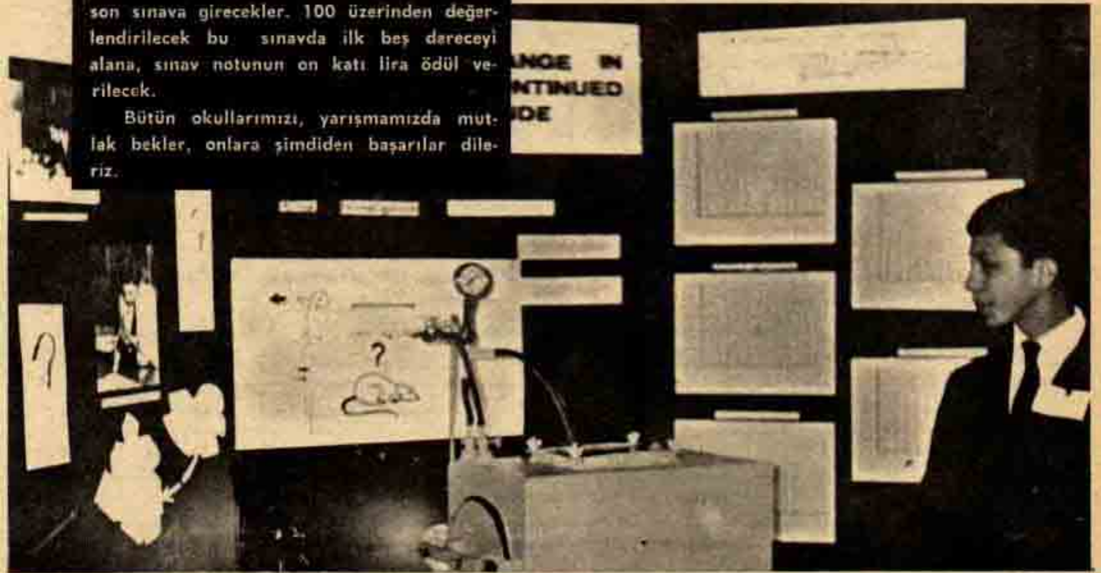
Bu öğrenciler, ikinci kademede, birinci sınava tabi tutulacaklar.

Üçüncü kademede son sınav var. İlk sınavda başarı gösterenler, bir süre sonra son sınava girecekler. 100 üzerinden değerlendirilecek bu sınavda ilk beş dereceyi alana, sınav notunun on katı lira ödül verilecek.

Bütün okullarımızı, yarışmamızda mutlak bekler, onlara şimdiden başarılar dileriz.



Cemil Tarhan ve üçüncülük alan çalışması



İlknur Çevik ve teşvik ödülü alan çalışması

MATEMATİK OYUNUN CEVABI

İlk bakışta, II numaralı arabanın da, 50 ile gidip 40 ile döndüğünden ortalama 45 kilometre süratle yol aldığı ve bu sebepten her iki arabanın da A şehrine ayni anda döndükleri düşünülüyor ama, hiç de öyle değil. Şimdi hesabını yapalım.

II numaralı araba, saatte 50 kilometre hızla 200 kilometrelik yolu dört saatte alıyor. 40 kilometre ile ayni yolu dönerken bu defa 5 saat gidiyor. O halde II nolu arabanın seyahati 9 saat sürüyor. I numaralı araba ise ayni zamanda 9×45, yani 405 kilometre yol alır. Yolun tamamı 400 kilometre olduğundan, 1 nolu araba aslında çok önce yarışı bitirmiştir.

AY HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ?
Bilgi Testi'nin Cevapları

1. (b) Ay'da bir günde tıkabasa yenilecek üç öğün yemeğin insanı doyurması mümkün değildir. Ay'da bir gün iki hafta sürer. Dünya kendi ekseni etrafında 24 saatte dönerken, Ay ancak 4 haftada dönebilir. Ay'da güneş doğarken kahvaltı edilse, öğlen yemeğini yemek için tam bir hafta beklemek gerekecektir ki, bununla insanın doyabileceğini, hatta yaşayabileceğini düşünmek mümkün değildir.
2. (b) 277° C'tır. Ay'da gündüzleri ısı 135° C. civarındadır. Geceleri ise ısı - 142° C. düşer. + 135° C. ile — 142° C'ın toplanması, gece ile gündüz arasındaki ısı farkını ortaya çıkarır. Bu da 277° C'tır.
3. (a) Ay yüzeyinde gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur. Ay'da gecenin dondurucu soğuğu, aynı işi görecek cihazların Ay'a taşınması ihtiyacını ortadan kaldırdığı gibi, buharın ve havanın olmaması, maddenin tam manasıyla kurumasına hizmet eder. Yağlı boyanın kuruması için oksijen şarttır.
4. (a) Amerikan «Vakum Deneyleri Birliği» nin bilim adamları arasında yaptığı bir ankete gelen cevaplar, madde üzerinde yapılacak araştırmaların Ay'da daha kolaylıkla gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Aynı ankette, ince film endüstrisinin ikinci, metalurjinin ise üçüncü sırayı işgal ettikleri görülmüştür.
5. (a) Ay'da «Kalp hastaları» için mükemmel bir hastahane yapmak mümkündür. Yeryüzünde 82 kilogram gelen bir insanın Çekim azlığı sebebiyle Ay'da 13 kilogram ağırlığında olacağı düşünülecek olursa, Ay'da yürümenin insan vücudunu ve özellikle hasta bir kalbi fazla yormayacağı ortadadır.
6. (c) Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızları, doğrudan doğruya güneşe bakmak kaydıyla, hem geceleri, hem de gündüzleri görmek kabildir. Işığı yayacak hava tabakası olmaması nedeniyle, Ay'da gök, gündüzleri de karanlıktır. Bu bakımdan hem gece, hem gündüz yıldızlar görülebilir.
7. (b) Bazalt, Bazalt, yeryüzünde çok raslanan volkanik kayalardan biridir. Bu bulgu, Ay'daki vadilerin gök taşlarının sademesi sonucunda meydana geldiği yolundaki teoriyi çürütmüş, ve Ay'ın da, yeryüzü gibi, sıcak iken, zamanla soğuduğu ve bugünkü şeklini aldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.
8. (c) Golf topu, yeryüzünde gidebileceğinden, daha uzak bir mesafeye gidecektir. Çünkü Ay'ın çekimi yeryüzünün çekiminin altıda biri kadardır; bu bakımdan topun yatay olarak uçma zamanı, yaklaşık olarak yeryüzündekinden 6 misli daha uzun sürecektir.

---

dan, gözleri mavi olmayan hanımın «polisiye romanlara» meraklı olduğunu söyleyebiliriz.

Bulduklarımızı ve verilen diğer bilgilerin dökümünü şu şekilde yapabiliriz:

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih			Sevmez	Sevmez
Aşk romanları		Sevmez	Sevmez	Sevmez
Polisiye romanlar	Sevmez	Sevmez	Sevmez	Sever
Macera romanları	Sevmez	Sevmez	Sever	Sevmez

Oyunumuzdaki dört şahsın kitap okuma zevki birbirinden tamamen ayrıldığına göre, «sever» ibaresine, her kolonda sadece bir kez raslamak gerekir. Bu nedenle, «sever» ibaresi bulunan kolonlara, diğer tür kitapların karşılığı olarak «sevmez» kelimesini yazabiliriz. Şöyle ki;

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih				Sevmez
Aşk romanları		Sevmez		Sevmez
Polisiye romanlar				Sever
Macera romanları			Sever	Sevmez

Bu durum karşısında, Bay Selçukoğlu'nun aşk romanlarını, Bay Güneş'in de tarihi kitapları tercih ettiği ortaya çıkar.

Gözleri mavi olan hanımın kocası tarih kitaplarından zevk aldığına göre mavi gözlü hanım Bayan Güneş'tir ve en çok macera romanları okumayı sever.

AY HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ ?
Bilgi Testi'nin Cevapları

1. (b) Ay'da bir günde tıkabasa yenilecek üç öğün yemeğin insanı doyurması mümkün değildir. Ay'da bir gün iki hafta sürer. Dünya kendi ekseni etrafında 24 saatte dönerken, Ay ancak 4 haftada dönebilir. Ay'da güneş doğarken kahvaltı edilse, öğlen yemeğini yemek için tam bir hafta beklemek gerekecektir ki, bununla insanın doyabileceğini, hatta yaşayabileceğini düşünmek mümkün değildir.
2. (b) 277° C'tır. Ay'da gündüzleri ısı 135° C. civarındadır. Geceleri ise ısı - 142° C. düşer. + 135° C. ile — 142° C'ın toplanması, gece ile gündüz arasındaki ısı farkını ortaya çıkarır. Bu da 277° C'tır.
3. (a) Ay yüzeyinde gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur. Ay'da gecenin dondurucu soğuğu, aynı işi görecek cihazların Ay'a taşınması ihtiyacını ortadan kaldırdığı gibi, buharın ve havanın olmaması, maddenin tam manasıyla kurumasına hizmet eder. Yağlı boyanın kuruması için oksijen şarttır.
4. (a) Amerikan «Vakum Deneyleri Birliği» nin bilim adamları arasında yaptığı bir ankete gelen cevaplar, madde üzerinde yapılacak araştırmaların Ay'da daha kolaylıkla gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Aynı ankette, ince film endüstrisinin ikinci, metalurjinin ise üçüncü sırayı işgal ettikleri görülmüştür.
5. (a) Ay'da «Kalp hastaları» için mükemmel bir hastahane yapmak mümkündür. Yeryüzünde 82 kilogram gelen bir insanın Çekim azlığı sebebiyle Ay'da 13 kilogram ağırlığında olacağı düşünülecek olursa, Ay'da yürümenin insan vücudunu ve özellikle hasta bir kalbi fazla yormayacağı ortadadır.
6. (c) Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızları, doğrudan doğruya güneşe bakmak kaydıyla, hem geceleri, hem de gündüzleri görmek kabildir. Işığı yayacak hava tabakası olmaması nedeniyle, Ay'da gök, gündüzleri de karanlıktır. Bu bakımdan hem gece, hem gündüz yıldızlar görülebilir.
7. (b) Bazalt, Bazalt, yeryüzünde çok raslanan volkanik kayalardan biridir. Bu bulgu, Ay'daki vadilerin gök taşlarının sademesi sonucunda meydana geldiği yolundaki teoriyi çürütmüş, ve Ay'ın da, yeryüzü gibi, sıcak iken, zamanla soğuduğu ve bugünkü şeklini aldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.
8. (c) Golf topu, yeryüzünde gidebileceğinden, daha uzak bir mesafeye gidecektir. Çünkü Ay'ın çekimi yeryüzünün çekiminin altıda biri kadardır; bu bakımdan topun yatay olarak uçma zamanı, yaklaşık olarak yeryüzündekinden 6 misli daha uzun sürecektir.

---

dan, gözleri mavi olmayan hanımın «polisiye romanlara» meraklı olduğunu söyleyebiliriz.

Bulduklarımızı ve verilen diğer bilgilerin dökümünü şu şekilde yapabiliriz :

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih			Sevmez	Sevmez
Aşk romanları		Sevmez	Sevmez	Sevmez
Polisiye romanlar	Sevmez	Sevmez	Sevmez	Sever
Macera romanları	Sevmez	Sevmez	Sever	Sevmez

Oyunumuzdaki dört şahsın kitap okuma zevki birbirinden tamamen ayrıldığına göre, «sever» ibaresine, her kolonda sadece bir kez raslamak gerekir. Bu nedenle, «sever» ibaresi bulunan kolonlara, diğer tür kitapların karşılığı olarak «sevmez» kelimesini yazabiliriz. Şöyle ki;

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih				Sevmez
Aşk romanları		Sevmez		Sevmez
Polisiye romanlar				Sever
Macera romanları			Sever	Sevmez

Bu durum karşısında, Bay Selçukoğlu'nun aşk romanlarını, Bay Güneş'in de tarihi kitapları tercih ettiği ortaya çıkar.

Gözleri mavi olan hanımın kocası tarih kitaplarından zevk aldığına göre mavi gözlü hanım Bayan Güneş'tir ve en çok macera romanları okumayı sever.